РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

WOODS HOLE, MASS.

ЯНВАРЬ 1 1958

МОСКВА

FEB 7 1964

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Ежемесячный производственно-технический журнал

Орган
ВНИРО
Главниипроекта
при Госплане СССР

Год издания
XXXIV

ЯНВАРЬ 1 1958

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Перспективы развития рыбной промышленности СССР 3

Сырьевая база

А. П. Кузнецов, Поля питания камбал в Кроноцком заливе 7
П. А. Двинин, Новые данные о миграциях горбуши в районе Сахалина . 12
Б. Г. Иоганзен, Пути развития рыбного хозяйства в бассейне верхнего Иртыша 15
М. Г. Асхаев, Результаты акклиматизации рыб в водоемах Восточной Сибири 17
А. Г. Егоров, Зеркальный и чешуйчатый карпы в водоемах Восточной Сибири 21
Л. А. Галкина, О влиянии ставных неводов на воспроизводство охотской сельди 23

Производство и техника

Д. С. Миниович, Новые большие рефрижераторные траулеры отечественной постройки 26
Л. Н. Ливенталь, Использование углекислоты для испытания на плотность систем фреоновых холодильных установок 35
И. Р. Матросов, О выборе рациональной формы траловой доски . . . 36
А. В. Терентьев, Механизация посола сельди на СРТ 42
В. Ф. Овчинников, О скорости траления донным тралом 48
В. Г. Макшеев, Станок для обрезки стальных концов от зарощенных огонов 51
А. А. Белоусов, Определение площади тела рыбы 53
А. Б. Барсель, М. Е. Лурье, Л. С. Оганесян, Радиоактивный уровнемер УР-4 на холодильнике № 2 Мурманского рыбокомбината 57
В. С. Сергеев, Опыт замораживания кильки, мелкого окуня и камбалы в ледяных блоках 61
С. А. Бурнашева, И. Е. Геккер и В. И. Мухина, Термическое превращение китола в условиях молекулярной дистилляции 67
Е. С. Петрова, Пассивирование консервных банок, изготовленных из жести горячего лужения 74
Е. А. Смотряева, Ю. А. Равич-Щербо и *Г. Б. Дуброва*, Антибиотики в рыбной промышленности 76

Экономика и организация производства

В. М. Полосухин, Организация весового учета на обработке рыбы . . 80
А. Г. Феофилактова, О формах учета износа промыслового вооружения . 82

Рыбная промышленность за рубежом

Новые морозильные аппараты 84

По страницам газет 88

Библиография

Ю. С. Сергеев, О промысловом опыте белозерских рыбаков 90
В. А. Невский, Новая литература по рыбному хозяйству 91

WH-187

Перспективы развития рыбной промышленности СССР

Празднование сорокалетия Великой Октябрьской социалистической революции вылилось в грандиозную демонстрацию величественных успехов строительства социализма в нашей стране. С чувством законной гордости подводит советский народ, а с ним и весь лагерь социализма, все прогрессивные люди мира, итоги гигантской работы, проделанной в нашей стране за 40 лет Советской власти. В результате этой работы наша Родина в исторически кратчайший срок превратилась в могущественную индустриальную державу.

В докладе Первого секретаря ЦК КПСС товарища Н. С. Хрущева на юбилейной сессии Верховного Совета СССР был дан анализ успехов советского народа в построении социализма и раскрыты вдохновляющие перспективы коммунистического строительства в нашей стране. Сейчас дело строительства коммунизма превращается из далекой перспективы в конкретные планы развития экономики, обеспечивающие рост производительных сил, необходимый для постепенного перехода от социализма к коммунизму. Этой цели служит намеченная XX съездом партии программа развития экономики и культуры, которая успешно претворяется в жизнь.

Разрабатываемый в настоящее время перспективный план развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 гг. даст возможность нашей стране сделать крупный шаг по пути решения основной экономической задачи — в исторически кратчайшие сроки догнать и перегнать наиболее развитые капиталистические страны по производству продукции на душу населения.

Намечаемый этим планом новый мощный подъем нашей экономики на базе преимущественного развития тяжелой промышленности, непрерывного технического прогресса и повышения производительности труда даст возможность резко увеличить также и производство предметов потребления и добиться значительного улучшения материального благосостояния и дальнейшего роста культурного уровня нашего народа.

По инициативе работников социалистического сельского хозяйства развернулось широкое движение за то, чтобы в течение ближайших лет догнать США по производству мяса, молока и масла на душу населения. Успешное решение этой задачи будет важным шагом на пути создания в нашей стране изобилия продуктов питания.

Важнейшие задачи стоят и перед рыбной промышленностью. Эти задачи необходимо учесть при составлении перспективного плана развития народного хозяйства на 1959—1965 гг. Прежде всего необходимо обеспечить дальнейший непрерывный рост производства рыбных продуктов в нашей стране. В результате роста производства должен быть достигнут такой уровень потребления рыбных продуктов на душу населения, который соответствует научно обоснованным нормам питания для максимального развития умственных и физических способностей человека, устойчивой сопротивляемости болезням, долголетия и высокой работоспособности.

Рост уловов рыбы и производства рыбных товаров, которого добилась рыбная промышленность СССР за

40 лет, прошедших после Великой Октябрьской социалистической революции, дал возможность значительно увеличить потребление рыбных продуктов в нашей стране. Но современный уровень потребления рыбных продуктов на душу населения в нашей стране еще не достиг тех норм, которые советская наука о питании считает необходимыми.

Другая задача рыбной промышленности заключается в росте производства непищевых рыбных товаров, необходимых другим отраслям народного хозяйства СССР. Здесь идет речь прежде всего о кормовой муке, являющейся важнейшим концентрированным кормом для животноводства, а также о жире, часть которого (медицинский жир) играет очень большую роль, как лекарственное средство, а другая часть (пищевой жир) служит сырьем для производства маргарина.

Выполнение задачи повышения нормы потребления рыбных продуктов на душу населения при быстро растущей численности населения СССР, а также задачи увеличения производства непищевых рыбных товаров требует высоких темпов развития рыбной промышленности.

За годы пятой пятилетки и первый год шестой пятилетки (1951—1956 гг.) прирост уловов в нашей стране составил 62,3%, что дает среднегодовой прирост 10,4%. Задача состоит в том, чтобы и в дальнейшем сохранить и по возможности усилить эти темпы роста уловов.

Практика работы показывает, что важнейшим условием высоких темпов роста уловов является развитие рыболовства в открытых океанических водоемах Севера, Дальнего Востока и Антарктики. Из 14,8 млн. ц общего прироста уловов рыбной промышленности за 1940—1956 гг. на долю открытых водоемов приходится 12,9 млн. ц, или 87,5%. Это стало возможным только благодаря пополнению рыбной промышленности современным рыболовным флотом, позволяющим осваивать огромные сырьевые ресурсы открытых водоемов, на основе применения наиболее совершенной техники рыболовства.

Преимущественное развитие рыболовства в открытых водоемах, полностью оправдавшее себя на практике, должно быть продолжено и усилено и в дальнейшем. Некоторые изменения будут внесены в размещение районов ведения промысла. Если до сих пор на Севере и на Дальнем Востоке промысел развивался почти исключительно за счет освоения районов, наиболее близко расположенных к нашим портам, то в настоящее время перед нами стоит задача перейти к постепенному освоению отдаленных районов.

Освоение новых районов рыболовства даст возможность значительно разнообразить видовой состав уловов и соответственно улучшить ассортимент рыбных товаров.

Большие и серьезные задачи стоят перед рыбной промышленностью в развитии сельдяного лова. За последние годы советская рыбная промышленность добилась значительных успехов в развитии сельдяного промысла в Северной Атлантике и на Дальнем Востоке, в результате чего удалось улучшить снабжение населения важнейшим из рыбных товаров — соленой сельдью. Надо настойчиво и упорно искать новые районы сельдяного промысла и, что еще более важно, совершенствовать технику и организацию лова этой рыбы. Важнейшее значение для повышения производительности труда на промысле сельди и увеличения ее уловов приобретает широкое внедрение тралового и кошелькового лова. Надо также резко улучшить организацию дрифтерного промысла сельди в Северной Атлантике. Более правильная расстановка судов и гибкое маневрирование ими сможет принести большой эффект.

Расширение масштабов рыболовства и освоение новых районов промысла потребуют значительного пополнения нашего рыболовного флота и улучшения организации его работы. Уже в 1956 г. рыболовный флот дал 65,7% всего улова рыбной промышленности СССР, в дальнейшем же удельный вес флота возра-

стет еще больше. Число судов всех типов, которые должны вступить в состав советского рыболовного флота, будет намного превышать их количество к началу 1958 г.

В соответствии с новыми задачами в развитии нашего рыболовства рыболовный флот должен будет расти главным образом за счет судов большего радиуса плавания, оснащенных наиболее производительными орудиями лова и современной поисковой аппаратурой.

Можно сказать без преувеличения, что никогда еще история рыболовства не знала таких масштабов и таких темпов роста флота, которые намечаются на ближайшие годы. В связи с этим возникает необходимость улучшения эксплуатации флота, наиболее эффективного использования его производственных мощностей. Повышения производительности труда во флоте можно добиться в первую очередь путем сокращения стоянок в портах, уменьшения числа пустых или малопроизводительных тралений, заметов и дрейфов и т. д.

Развитие рыболовства во внутренних водоемах с их сравнительно ограниченными сырьевыми ресурсами будет идти не столько по пути увеличения уловов рыбы, сколько по линии улучшения качественных показателей промысла, таких как производительность труда и себестоимость. Важнейшее требование к рыболовству во внутренних водоемах — это максимально бережное отношение к их сырьевым ресурсам.

Особое место занимают вопросы развития прудового хозяйства. Эта отрасль имеет воистину безграничные возможности развития и при надлежащем внимании к ней может стать важным источником снабжения рыбой районов, расположенных на большом расстоянии от основных центров рыбной промышленности. Развитие прудового рыбоводства будет идти по пути широкого привлечения к этому делу сельскохозяйственных колхозов при хорошо налаженной помощи и техническом руководстве со стороны государственных рыбхозов.

Направление развития рыбообрабатывающей промышленности определяется не только требованиями переработки быстро растущего количества сырья, но и необходимостью улучшения ассортимента и качества выпускаемой продукции.

Важнейшее значение приобретает вопрос о постепенном вытеснении соленой рыбы более ценными в пищевом и вкусовом отношении товарами. Рост производственных мощностей холодильников и консервных заводов за последние годы помог добиться уже некоторых успехов в этом отношении. За последние шесть лет (1950—1956 гг.) при общем увеличении производства рыбных товаров на 6,5 млн. ц производство соленой рыбы сократилось на 0,8 млн. ц за счет роста производства мороженой рыбы и консервов. Однако до сих пор мы солим еще слишком много рыбы, в особенности трески и дальневосточных лососей.

Увеличение числа рефрижераторных траулеров, береговых и плавучих холодильников и улучшение использования их производственных мощностей делает в предстоящем периоде вполне реальной задачу значительного снижения удельного веса рыбного сырья, направляемого в посол. Серьезное внимание должно быть уделено правильному размещению холодильников в соответствии с районами добычи рыбы, созданию непрерывной холодильной цепи. В соответствии с общей тенденцией в развитии техники холодильного хозяйства надо будет осуществить задачу дальнейшего понижения температуры заморозки и хранения рыбных товаров.

Что же касается сельди, то поскольку посол и в дальнейшем должен остаться доминирующим способом ее обработки, главная задача будет заключаться в постепенной замене крепкого посола слабым. Одновременно должен быть значительно расширен ассортимент продукции, вырабатываемой из сельди, путем увеличения производства из нее мороженых товаров, консервов и т. п.

В предстоящем периоде будет значительно увеличено производство мороженого филе. До 1956 г. это

производство, несмотря на его большую экономическую эффективность, серьезно отставало. Создание и введение в эксплуатацию рефрижераторных траулеров типа «Пушкин», на которых имеется механизированная линия по производству филе, открывает широкие возможности для развития этой отрасли.

Значительно увеличится производство консервов и улучшится их ассортимент. Последнее будет достигнуто благодаря расширению видового состава используемого сырья (преимущественно атлантической и тихоокеанской сельди, салаки, каспийской кильки и атлантической сардины) и повышению удельного веса консервов в масле.

Большие и ответственные задачи стоят перед рыбной промышленностью в производстве кормовой муки. В решении этой задачи мы не можем идти по пути, по которому идут капиталистические страны, перерабатывающие на муку значительную (США, Канада, ФРГ) или даже основную (Норвегия) часть своих уловов. Для этой цели мы можем использовать только непищевое сырье, непригодное для производства пищевых продуктов. Поэтому наша задача максимально использовать все отходы от разделки рыбы, китов и других морских млекопитающих, а также расширить промысел рыбы, непригодной или малоценной для производства пищевых продуктов (мойвы и сайки на Севере, минтая, летней наваги, бычка на Дальнем Востоке). Для того, чтобы сырьевые ресурсы могли быть эффективно использованы для жиромучного производства, надо резко снизить себестоимость добываемого сырья.

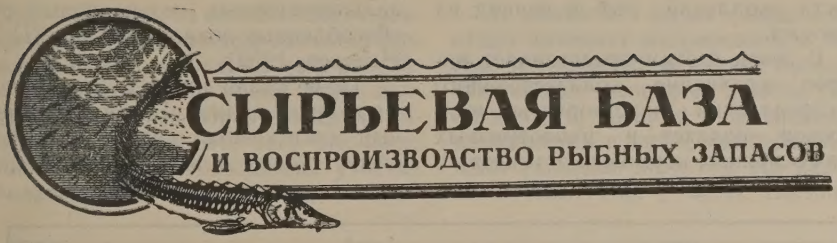
Одной из важнейших тенденций в развитии рыбообрабатывающей промышленности явится перенесение обработки значительной части сырья с береговых предприятий в море, непосредственно в районы лова. Рефрижераторные траулеры будут сдавать всю продукцию в готовом виде. Увеличение числа производственных рефрижераторов и плавбаз также позволит расширить масштабы обработки сырья в море. Перенесение обработки сырья непосредственно в районы его добычи улучшит качество готовой продукции и изменит характер берегового строительства; отпадет необходимость в постройке крупных рыбообрабатывающих предприятий. Появится возможность осуществления транзитных операций путем прямой перегрузки готовой продукции с судов в железнодорожные вагоны. Такой порядок позволит широко использовать большую сеть торговых портов.

С перенесением обработки значительной части сырья в море, расширение береговой базы остается одной из важнейших проблем развития рыбной промышленности. Меняется лишь направление строительства: уменьшится удельный вес капитального строительства рыбообрабатывающих предприятий, зато возрастет удельный вес строительства причалов, судоремонтных и тарных предприятий, обеспечивающих повышение эффективности работы быстро растущего флота.

Расширение районов рыболовства требует организации широких научных исследований, всестороннего изучения этих районов для наилучшего рыбопромыслового их использования.

По-прежнему во всей своей остроте стоит проблема жилищного строительства. Развернувшееся в нашей стране гигантское жилищное строительство дает основание рассчитывать на то, что и в рыбной промышленности проблема обеспечения кадров благоустроенным жильем будет решена в ближайшие годы.

Велики и ответственны задачи, стоящие перед рыбной промышленностью на новом этапе социалистического строительства. Развитие советской рыбохозяйственной науки, а также рост кадров, успешно овладевающих техникой добычи и обработки рыбы, дают все основания считать, что многочисленный коллектив рыбников с честью выполнит эти задачи.



А. П. КУЗНЕЦОВ

Институт океанологии АН СССР

Поля питания камбал в Кроноцком заливе

В течение ряда лет Институт океанологии АН СССР проводит комплексные исследования промысловых районов дальневосточных морей. Одна из задач этих исследований — изучение состава и распределения донной фауны и ее роли в питании промысловых бентосоядных рыб.

Мы уже публиковали материалы о распределении полей питания бентосоядных рыб и камчатского краба в Северо-Курильском промысловом районе [1].

В настоящей работе показан результат исследований, проведенных в 1952—1955 гг. в Кроноцком заливе, который является важным в промысловом отношении районом дальневосточных морей.

При установлении состава и величины кормовой биомассы бентоса в Кроноцком заливе мы исходили из учета состава пищи и общего характера питания камбал (главным образом малоротых), поскольку последние являются основными промысловыми бентосоядными рыбами залива (В. А. Мухачева и О. А. Звягина, 1955; Т. С. Расс, 1956; И. А. Полутов и Ф. И. Васильев, 1957).

Как известно, дальневосточные камбалы питаются, главным образом, мелкими донными ракообразными, многощетинковыми червями, двустворчатыми моллюсками. В большом количестве они поедают также офиур, молодь плоского ежа Echinarachnius и некоторых других донных животных (П. А. Моисеев, 1953; Л. В. Микулич, 1954). Все эти беспозвоночные были включены нами в состав кормовой биомассы бентоса.

Кормовая биомасса донной фауны в Кроноцком заливе составляет довольно большую долю от общей ее биомассы. В целом для всего залива на кормовую часть бентоса приходится около 35% донной фауны. Средняя кормовая биомасса в заливе составляет 48 г/м^2.

Однако, несмотря на сравнительно высокий процент кормового бентоса в фауне Кроноцкого залива в целом, отдельные его районы резко различаются по величине кормовой биомассы (рис. 1).

Наиболее высокая кормовая биомасса бентоса, достигающая 100—200 г/м^2 и выше, наблюдается на глубинах от 150—200 м до 300—350 м, вдоль края свала материковой отмели.

Особенно высокими показателями кормового бентоса (более 100 г/м^2) отличаются центральный и южный районы залива. В этих районах на глубинах внешнего края отмели и на самом верхнем горизонте склона наблюдаются основные скопления кормовых донных животных — двустворчатых моллюсков, полихет и мелких ракообразных (рис. 2, 3, 4).

Следует, однако, отметить, что распределение кормовой биомассы бентоса само по себе еще не дает представления о значении отдельных районов залива для откорма промысловых бентосоядных рыб, так как для этой цели необходимо знать

[1] «Рыбное хозяйство», № 10, 1957.

места скоплений рыб в период их откорма.

В связи с этим представляет интерес сравнение количественного распределения двустворчатых моллюсков, полихет и ракообразных (как основных кормовых объектов) и общей кормовой биомассы бентоса с распределением концентрации бентосоядных рыб (камбал) в Кроноцком заливе.

Как малоподвижные и тесно связанные с режимом придонных вод организмы, камбалы образуют в дальневосточных морях целый ряд обособленных локальных стад (П. А. Моисеев, 1952).

Такое стадо имеется также и в Кроноцком заливе. Годовой жизненный цикл камбал кроноцкого стада очень сходен с жизненным циклом стада камбал залива Петра Великого в Японском море (П. А. Моисеев, 1946).

В зимнее время (декабрь-март) камбалы в Кроноцком заливе образуют плотные скопления, которые располагаются на свале глубин

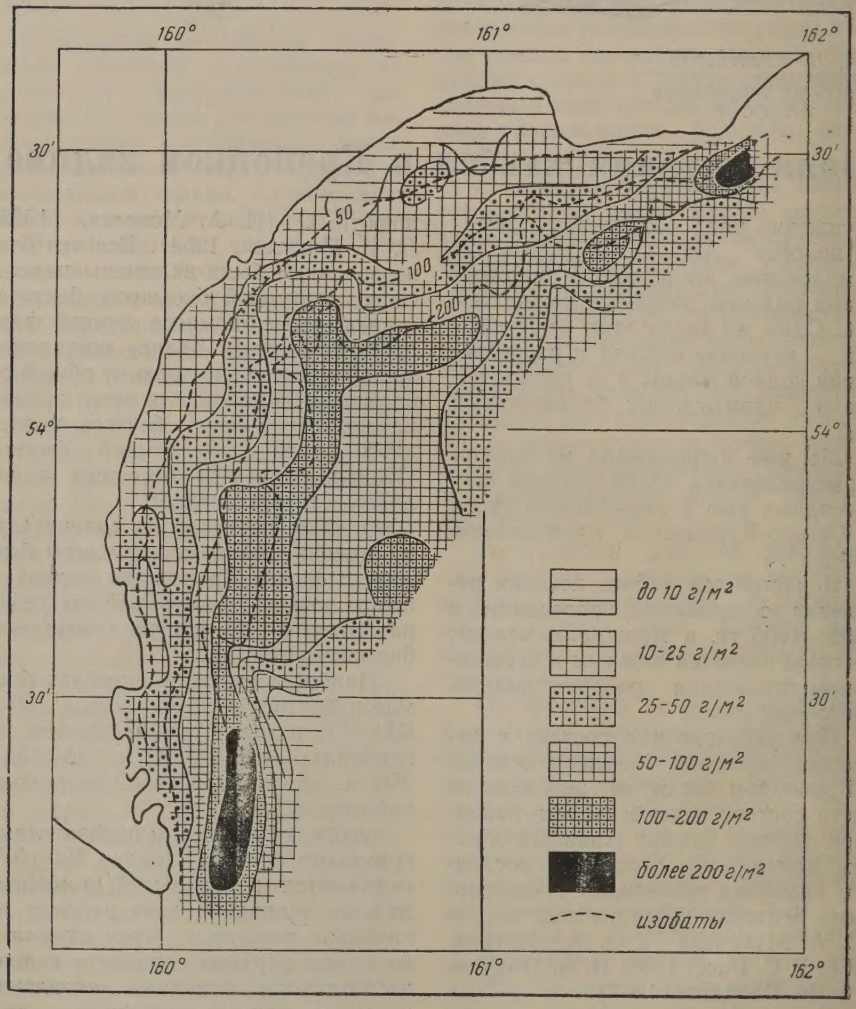


Рис. 1. Распределение кормовой биомассы бентоса в Кроноцком заливе.

(200—300 м) [1], то есть в области распространения наиболее высокой кормовой биомассы бентоса (см. рис. 1).

Камбалы в это время ведут почти неподвижный образ жизни, не питаются, в результате чего эти богатые в кормовом отношении участки залива практически мало используются камбалами как поля питания.

С началом весны (апрель-май) стадо начинает мигрировать к берегам, где происходит нерест большинства видов кроноцких камбал. После нереста, который в основном заканчивается в июне, камбалы начинают усиленно питаться. По данным И. А. Полутова и Ф. И. Васильева (1957), период откорма у камбал кроноцкого стада продолжается с мая по сентябрь — октябрь. Авторы отмечают, что в это время стадо держится на хорошо прогреваемых мелководьях и в своем распространении

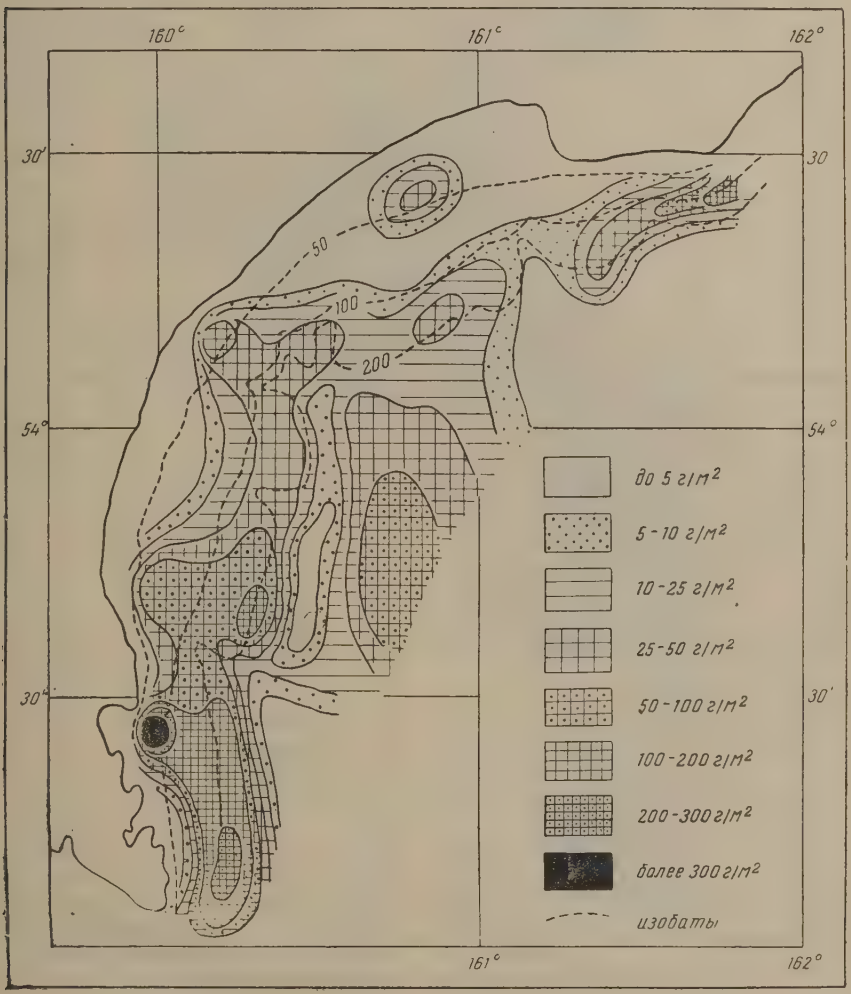


Рис. 2. Распределение биомассы двустворчатых моллюсков в Кроноцком заливе.

[1] По данным В. А. Мухачевой и О. А. Звягиной (1955), в местах зимних скоплений камбал в Кроноцком заливе уловы достигают 50—80 ц на 1 час. траления.

ограничено изотермой в 2°, которая в холодные годы проходит примерно на глубинах около 100 м и только в более теплые годы отходит к внешнему краю отмели. В такие годы камбалы получают возможность обычно вынуждено использовать для откорма менее богатые в кормовом отношении прибрежные пастбища, тогда как более кормные районы залива, приуроченные к нижней сублиторали и верхнему горизонту скло-

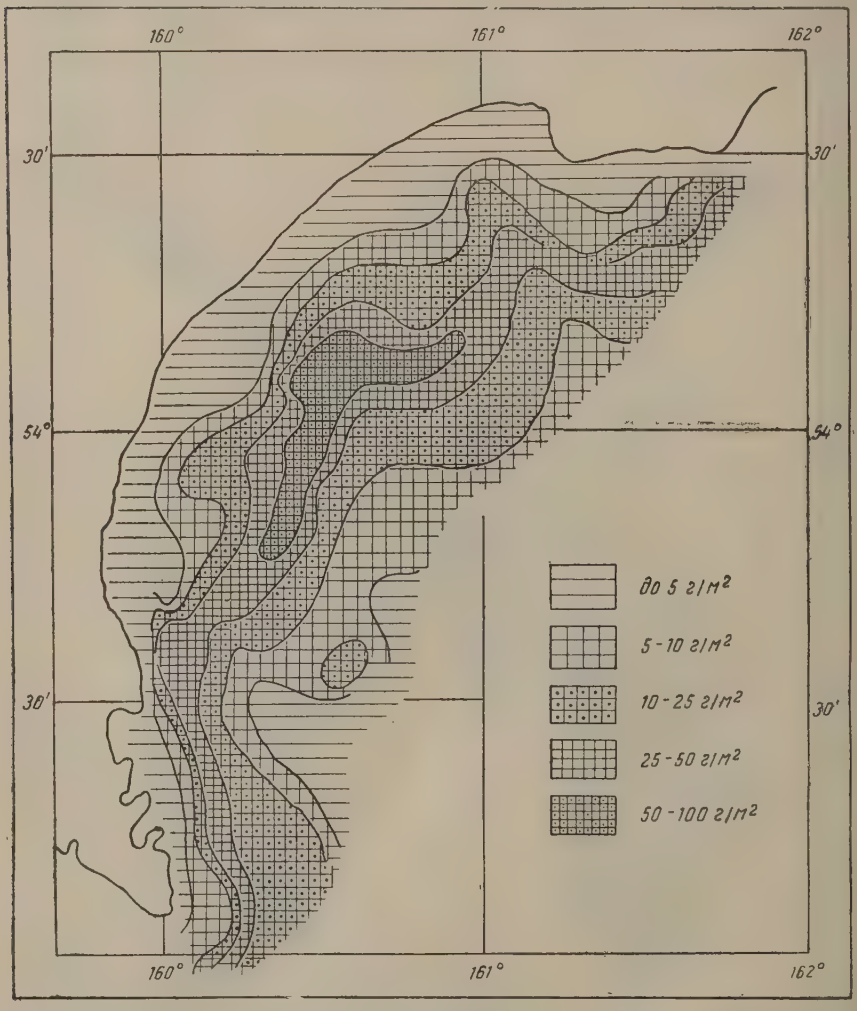


Рис. 3. Распределение биомассы полихет в Кроноцком заливе.

распространяться по всей отмели и использовать для откорма запасы бентоса и в глубоких, удаленных от берегов районах залива, более богатых кормовыми организмами.

Таким образом, в Кроноцком заливе в связи с особенностями температурного режима вод стадо камбал на от 200 до 300—350 м, мало используются ими в весенне-летнее время.

Распределение районов промысла камбал в весенне-летнее время (И. А. Полутов и Ф. И. Васильев, 1957) показывает, что основные скопления камбал в это время года

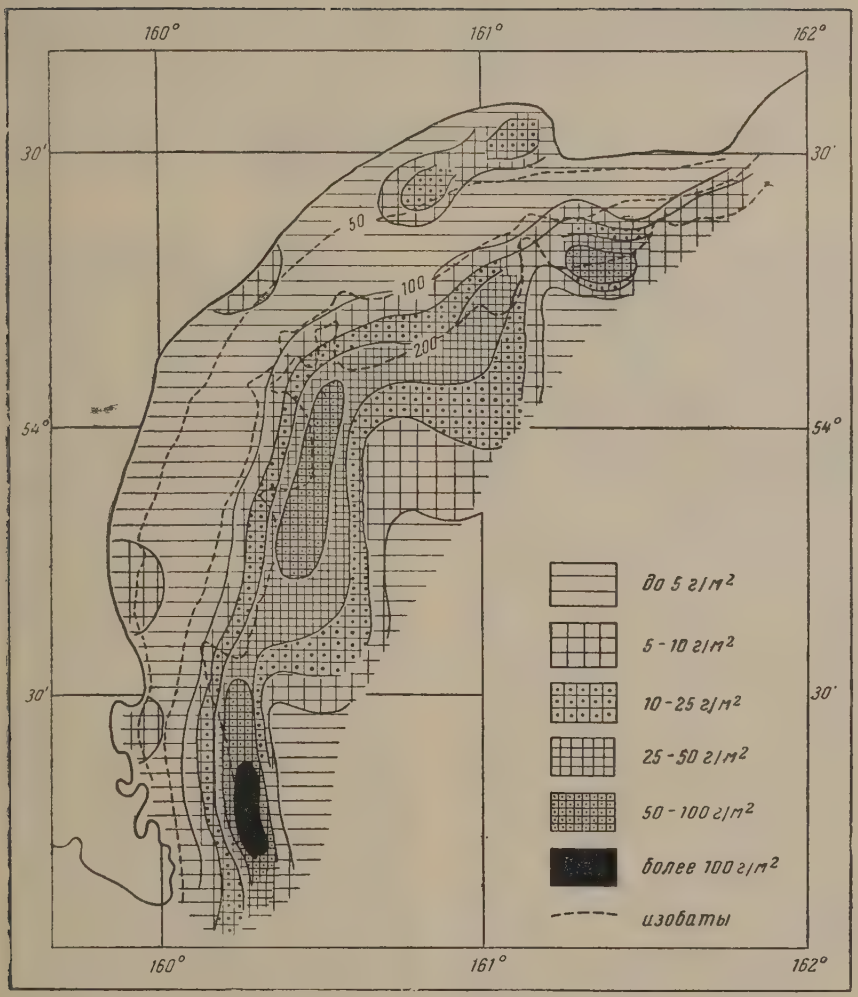


Рис. 4. Распределение биомассы амфипод (ракообразных) в Кроноцком заливе.

отмечаются в районах предустьевых пространств рек Жупановой, Семлячек, Кроноцкой, в северной части залива и в некоторых других местах прибрежной зоны, где наблюдаются скопления мелких двустворчатых моллюсков (см. рис. 2) и рачков — амфипод (см. рис. 4). Эти участки залива следует считать основными полями питания камбал в Кроноцком заливе.

П. А. ДВИНИН
ТИНРО

Новые данные о миграциях горбуши в районе Сахалина

Существуют различные мнения о миграциях горбуши (Oncorhynchus gorbuscha Walbaum) в реки восточного побережья Сахалина. Сато (1938), Хирано (1940) и А. Г. Кагановский (1949) считают, что горбуша восточносахалинского стада мигрирует из Тихого океана через южнокурильские проливы (Фриза или Екатерины) в реки восточного побережья Сахалина.

Хирано (1940, 1951) утверждает, что более значительная часть западносахалинского стада горбуши мигрирует из открытой части Татарского пролива на юг и, огибая побережье залива Анива, выходит на восточное побережье, где сливается с восточносахалинским стадом.

Разделяя мнение Хирано о миграции горбуши из южной части Татарского пролива, мы считаем, что всю эту горбушу не следует называть западносахалинской. В результате наших исследований, которые мы ведем с 1946 г., установлено, что в прибрежной зоне юго-западного побережья Сахалина (главным образом в районе Горнозаводск—Чехов), где нет сколько-нибудь значительных нерестовых рек, наблюдаются мощные преднерестовые скопления горбуши. Вместе с тем в более северных районах западного побережья, где имеются сравнительно крупные нерестовые реки (Айнская, Лесогорка, Агнево и др.), за последние 11 лет скоплений горбуши и высоких ее уловов не наблюдалось. Следовательно, западносахалинское стадо горбуши малочисленно; в нерестовые реки западного побережья входит незначительное количество производителей. Поэтому естественно, что у юго-западного побережья Сахалина скапливается горбуша не западносахалинского, а другого, проходящего мимо стада.

Мы считаем не случайным, что в реки восточного побережья Сахалина мигрируют большие количества горбуши. Как показали результаты нашего мечения в 1947 г., до 75% преднерестовой горбуши, скапливающейся в прибрежной зоне юго-западного побережья Сахалина, мигрирует в южном направлении, с последующим выходом через пролив Лаперуза в реки залива Анива и на восточное побережье Сахалина. Остальные 25% мигрируют в северном направлении. Таким образом, наши данные относительно прибрежных миграций горбуши совпадают с данными Хирано, но мы несколько иначе оцениваем западносахалинское стадо.

Вместе с тем мы считаем бесспорным, что более значительная часть восточносахалинского стада горбуши мигрирует из Тихого океана через пролив Фриза в реки восточного побережья, особенно в район южнее Стародубска, и в реки, впадающие в залив Анива, главным образом западного его побережья. Об этом прежде всего свидетельствует то, что на протяжении нескольких лет (до 1956 г. включительно) на подходах к восточному побережью Сахалина японцы ежегодно ловили горбушу дрифтерными сетями, а в 1956 г. — и ярусами близ пролива Фриза. В то же время многочисленные попытки рыбаков Южно-Курильского рыбокомбината организовать дрифтерный лов горбуши в проливе Екатерины не дали положительных результатов. Кроме того, при исследованиях, проводившихся в 1954 г. на о. Итуруп, установлено, что рыболовные участки и береговые базы по обработке лососевых в прежние годы были расположены преимущественно в северо-западной части острова (на Охотском побережье), прилегающей к проливу Фриза; близ пролива Ека-

герины как с тихоокеанского, так и с охотского побережий таких участков и баз не было.

Данные о миграциях горбуши, полученные в 1956 г., не только под-

В 1956 г. японцы в больших масштабах проводили ярусный лов горбуши в водах тихоокеанского побережья Хоккайдо и вдоль южной половины Курильской гряды, особен-

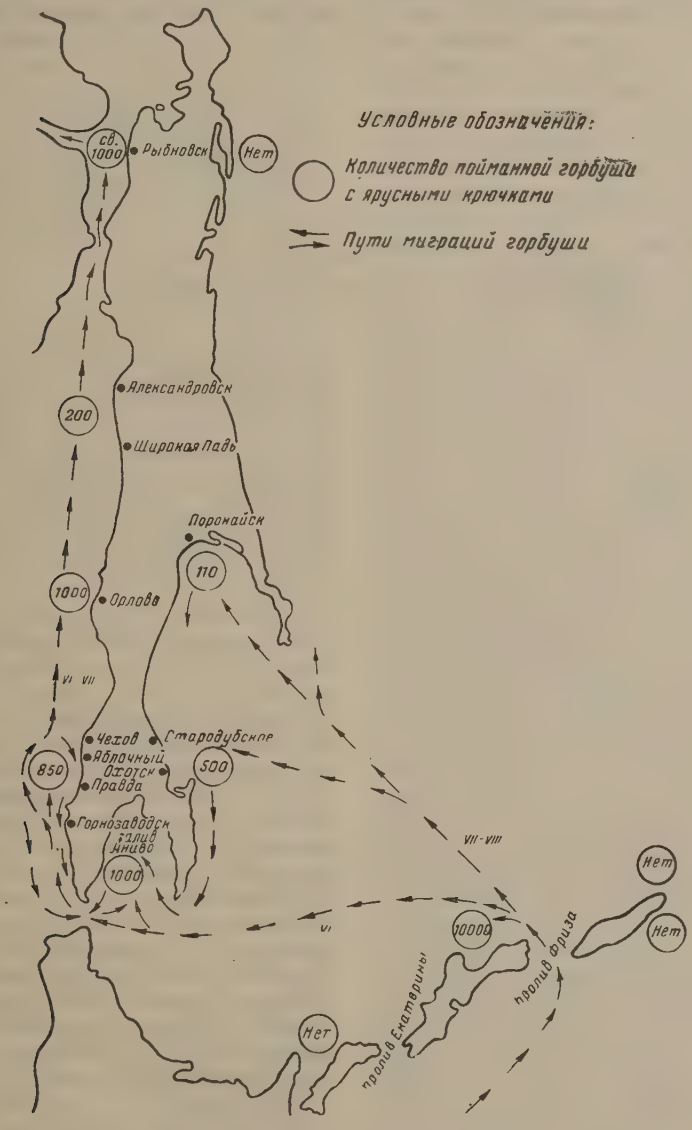


Схема миграций горбуши у о. Сахалин.

тверждают, что у юго-западного побережья Сахалина образуются массовые преднерестовые скопления горбуши, но и объясняют причины их образования.

но близ пролива Фриза. В 1956 г. среди горбуши, выловленной ставными неводами у северо-западного побережья о. Итуруп и почти повсеместно у берегов Сахалина (см.

рис.), в больших количествах попадались рыбы с оторванными ярусными крючками. Это свидетельствует о том, что горбуша из Тихого океана мигрирует через пролив Фриза как непосредственно в реки северо-западного побережья о. Итуруп, восточного побережья Сахалина (особенно южной его части), залива Анива, так и через пролив Лаперуза в южную часть западного побережья Сахалина. Там она следует дальше на север и достигает лимана Амура (в Рыбновском районе поймано более 1 000 штук горбуши с крючками), где, как известно, вылавливают преимущественно проходящую горбушу амурского стада.

Поимка горбуши с ярусными крючками в лимане р. Амур ставит под большое сомнение высказывания многих советских и японских исследователей о миграции амурской горбуши из южных районов Японского моря (от берегов Кореи). По-видимому, значительная часть горбуши (а может быть и вся) мигрирует из Тихого океана через пролив Фриза и, минуя южную часть Охотского моря, проникает в Татарский пролив; отсюда она следует дальше на север вдоль западного побережья Сахалина и достигает лимана Амура.

Таким образом, исходя из новых данных, наиболее вероятной схемой миграции горбуши нам представляется следующая.

Некоторая часть горбуши (наиболее ранних сроков хода) [1] восточносахалинского стада, или одновременно с амурским стадом, или несколько позднее идет (судя по поимке ее с крючками, применяемыми в Тихом океане) проливом Фриза (см. рис.) и, минуя южную часть Охотского моря, проникает через пролив Лаперуза в южную часть Татарского пролива, где продолжает некоторое время нагуливаться, подходя к юго-западному побережью Сахалина. Одновременно в этом же районе нагуливается горбуша местного, западносахалинского стада.

По мере завершения нагула горбуша уходит из этого района в свои родные реки — частично в реки залива Анива и восточного побережья Сахалина, частично — на север, главным образом, в лиман р. Амур, и в очень незначительном количестве входит в реки западного побережья (местное стадо). Это вполне соответствует срокам хода, так как у юго-западного побережья Сахалина ход начинается раньше (в начале июня), в лимане Амура — позже (во второй декаде июня), в заливе Анива — почти одновременно или несколько позднее сроков хода у юго-западного побережья, а на восточном побережье — со второй половины июня.

Вместе с тем бо́льшая часть горбуши восточносахалинского стада в основном в июле и августе мигрирует из Тихого океана через пролив Фриза непосредственно в нерестовые реки восточного побережья Сахалина (особенно расположенные южнее Стародубска) и в реки залива Анива (преимущественно западного его побережья).

Что касается местного небольшого западносахалинского стада горбуши, то мы считаем, что оно далеко от юго-западного побережья Сахалина не уходит и зимует, по всей вероятности, в южной части Татарского пролива или в северной части Японского моря. Об этом свидетельствует то, что поздней осенью ежегодно вылавливают сеголетков горбуши (средняя длина их 23 см) у юго-западного побережья Сахалина; были случаи, когда в ноябре их ловили сельдяными сетями в полутора милях от юго-западного побережья. Так, в 1950 г. на траверзе Яблочное на глубине 40 м было выловлено 23 сеголетка горбуши. Вместе с тем вылов зимой двухлетней симы (22 января и 16 февраля 1957 г.) у юго-западного побережья Сахалина на глубинах 40—60 м в 3—5 милях от берега свидетельствует о том, что сима местного западносахалинского стада зимует близ этих берегов.

В 1956 г. научно-исследовательским институтом при Вашингтонском университете проводилось мечение

[1] Восточносахалинское стадо горбуши представлено двумя биологическими группами — летней и осенней, различающимися по срокам хода, размерам, весу и плодовитости.

дальневосточных лососей к северу и югу от Алеутских островов, на запад до Адак и возможно за 175° восточной долготы.

В августе 1956 г. в заливе Анива было зарегистрировано несколько случаев поимки лососей с американскими метками.

Поимка отдельных меченых особей горбуши свидетельствует о том, что часть восточносахалинского стада горбуши уходит для нагула в северо-западный район Тихого океана (основная масса стада, как известно, зимует в Тихом океане, юго-восточнее Хоккайдо).

Б. Г. ИОГАНЗЕН

Председатель Западно-Сибирского отделения Ихтиологической комиссии Академии наук СССР

Пути развития рыбного хозяйства в бассейне верхнего Иртыша

Бассейн верхнего Иртыша представляет собой важный рыбопромышленный район. Только на оз. Зайсан ежегодно добывается до 55—60 тыс. ц товарной рыбы. В этом районе создано первое в Сибири Усть-Каменогорское водохранилище площадью 5 000 га и ведется строительство Бухтарминской ГЭС, плотина которой образует водохранилище площадью 550 тыс. га.

За последние годы в Восточно-Казахстанской области была улучшена организация труда на лову, выросли местные кадры новаторов добычи и обработки рыбы; в Усть-Каменогорске организовано холодильное хозяйство, начата работа по механизации подледного лова.

Алтайская экспериментальная ихтиологическая база, преобразованная из опорного пункта Института зоологии Академии наук Казахской ССР, провела под руководством П. Ф. Мартехова работу по изучению биологии рыб и сырьевой базы оз. Зайсан, разработала биологические обоснования по рыбохозяйственному освоению Бухтарминско-Зайсанского водохранилища. Создание этой базы явилось важным шагом в решении задач развития рыбной промышленности Восточно-Казахстанской области.

В работе рыбохозяйственных организаций верхнего Иртыша имеются и существенные недостатки. До сих пор не проведены работы по улучшению сырьевой базы основного промыслового водоема — оз. Зайсан, хотя здесь имеется хороший кислородный режим и значительные кормовые ресурсы, позволяющие создать стадо ценных промысловых рыб. Так, в 1955 г. при общей добыче 61 308 ц рыбы было выловлено 32 991 ц плотвы и 12 300 ц окуня. Уловы нельмы снизились с несколько сотен центнеров до 20 ц, осетр вообще утратил промысловое значение.

Несмотря на то, что Усть-Каменогорское водохранилище существует пять лет, пока еще ничего не сделано для его рыбохозяйственного освоения. Не развивается промышленное рыболовство на оз. Маркакуль, Сибинских озерах и других водоемах области. На добыче и обработке рыбы не внедряется новая техника, не проводятся работы по мелиорации и рыбоводству. Казрыбвод не уделяет достаточного внимания охране и регулированию рыболовства, особенно на Иртыше, ниже оз. Зайсан, на оз. Маркакуль и в других водоемах.

Следует отметить, что управление сельского хозяйства Восточно-Казахстанского облисполкома не занимается развитием прудового рыбоводства в колхозах, совхозах и подсобных хозяйствах области, хотя определенные перспективы в этом отношении имеются.

В 1957 г. в Усть-Каменогорске был проведен объединенный пленум Западно-Сибирского и Средне-Азиатского отделений Ихтиологической комиссии Академии наук СССР, посвя-

щенный вопросам развития рыбного хозяйства в бассейне верхнего Иртыша.

На пленуме был заслушан доклад о задачах рыбохозяйственного освоения и изучения новых водоемов Западной Сибири и Северного Казахстана. Правильное рыбохозяйственное освоение водохранилищ позволит значительно увеличить уловы рыбы в Обь-Иртышском бассейне. Проведенные исследования показали, что в зоне верхнеобских (Новосибирского и Каменского) водохранилищ уловы могут возрасти в 10 раз, на верхнем Иртыше (Усть-Каменогорское, Бухтарминско-Зайсанское водохранилище) в 5 раз и на нижней Оби в 3 раза.

Другой доклад был посвящен состоянию рыбных запасов в озере Зайсан и режиму рыболовства на новом водохранилище в период его наполнения. Было отмечено, что необходимо усилить рыбоводно-мелиоративные работы, проводимые на оз. Зайсан, и рационализировать промысел.

Пленум предложил Алтайской ихтиологической базе совместно с рыбтрестом разработать план рационального размещения рыбодобычи по сезонам года с учетом охраны ценных видов рыб, наиболее целесообразного использования рыбной продукции, усиления вылова сорных рыб и применения наиболее эффективных орудий лова.

Для улучшения видового состава рыб необходимо ускорить строительство в районе Бухтарминско-Зайсанского водохранилища нерестово-вырастного хозяйства с тем, чтобы ввести в эксплуатацию пруды первой очереди в 1959 г. На пленуме было отмечено, что воды верхнего Иртыша загрязняются промышленными сточными водами и указано на недопустимость такого положения.

Участники пленума обсудили также вопрос о состоянии сырьевой базы Усть-Каменогорского водохранилища. Это водохранилище отличается хорошим кислородным режимом и богатой кормовой базой, но населено в основном малоценными рыбами. Воспроизводство ценных рыб затруднено из-за недостатка благоприятных для нереста участков. Для устранения этого рекомендовано внедрить плавучие нерестилища и посадить в прибрежной зоне канадский рис. На отшнурованных железнодорожной насыпью отрогах Усть-Каменогорского водохранилища следует провести экспериментальные работы для использования этих площадей в качестве нерестово-вырастных и нагульных водоемов.

С интересом были выслушаны сообщения о рыбохозяйственном освоении ряда водохранилищ страны—Новосибирского, Кара-Чумышского, Мургабского, Фархадского, а также сельскохозяйственных прудов. Для изучения передового опыта пленум рекомендовал практиковать посылку специалистов и рыбаков в другие рыбопромысловые бассейны. Для развития прудового рыбоводства в колхозах, совхозах и подсобных хозяйствах области признано необходимым построить карповый питомник площадью 15—20 га, а также реконструировать имеющиеся пруды.

Дальнейшее развитие рыбного хозяйства в бассейне верхнего Иртыша возможно лишь при значительном усилении практической помощи промышленности со стороны Алтайской ихтиологической базы. Ихтиологическая база должна объединить усилия научных сотрудников и специалистов Восточного Казахстана, работающих в области биологических основ рыбного хозяйства, и совместно с рыбтрестом наладить широкую пропаганду достижений науки и передового опыта путем выпуска брошюр, листовок, плакатов.

Основными задачами Алтайской ихтиологической базы на ближайшие годы должны явиться работы по направленному формированию ихтиофауны водохранилищ верхнего Иртыша, изучение биологических основ ведения рыбного хозяйства на водохранилищах, выявление перспектив рыбохозяйственного освоения прочих естественных водоемов Восточно-Казахстанской области и смежных территорий, изыскание эффективных методов ведения культурного прудового рыбоводства.

М. Г. АСХАЕВ

Ст. научный сотрудник Биолого-географического научно-исследовательского института при Иркутском университете им. А. А. Жданова

Результаты акклиматизации рыб в водоемах Восточной Сибири

Восточная Сибирь богата крупными водными бассейными. В водоемах Восточной Сибири обитают ценнейшие промысловые рыбы: осетр, стерлядь, омуль, хариус, таймень, ленок, сиги и другие, занимающие важное место в промысле. Но вместе с тем сотни тысяч гектаров озерных и речных водоемов заселены малоценными промысловыми и сорными рыбами: карасем, ельцом, сорогой, язем, щукой, окунем, гольяном, щиповкой, бычками и др.

Многолетние исследования показали, что природно-климатические условия и кормовая база многих водоемов Восточной Сибири позволяют провести широкие рыбоводно-акклиматизационные мероприятия. При создании соответствующих условий для воспроизводства рыбопродуктивность многих малых водоемов может быть увеличена в два и более раза.

За 40 лет Советской власти научными учреждениями и рыбохозяйственными организациями Восточной Сибири проведены комплексные исследования основных водоемов Восточной Сибири, включая оз. Байкал, и разработаны мероприятия по рациональному ведению рыбного хозяйства. К ним относятся мероприятия по воспроизводству омуля, осетра, стерляди, хариуса, сига, частиковых и других наиболее ценных промысловых рыб, а также акклиматизация новых промысловых видов рыб (амурского сазана, карпа, леща, рипуса).

Первые опыты по акклиматизации амурского сазана в водоемах бассейна Байкала были проведены еще в 1934 г. Сибирским отделением ВНИОРХ, когда из р. Онон (бассейн Амура) в оз. Шакша и Посольский сор были завезены 32 производителя сазана. Затем в 1937 г. в

Таблица 1

Дата перевозки	Загружено в живорыбный вагон в штуках	Отход в пути и при выпуске в сор		Выпущено в шт.	Возраст в годах	Средний вес рыбы в кг
		в штуках	в %			
29 мая 1944 г. . . .	400	176	44	224	2—5	1,5
23 октября 1944 г. . .	1000	60	6	940	2—3	1,0
20 мая 1945 г. . . .	475	254	53	221	5—9	3,0
Итого:	1875	490	26,1	1385	2—9	—

р. Селенгу было пересажено 14 производителей сазана. Результаты по акклиматизации сазана выяснить не удалось, так как не проводилось каких-либо наблюдений за поведением сазана.

В 1944—1945 гг. по предложению Биолого-географического научно-исследовательского института при Иркутском университете свыше тысячи производителей амурского сазана были завезены в Посольский сор (табл. 1). Вскоре были установлены положительные результаты выпуска производителей.

Сазана отлавливали в среднем течении Амура (60 км ниже Хабаровска), в оз. Петропавловском.

Наибольший отход при транспортировке сазана наблюдался среди

более старших возрастных групп, особенно во время весенних перевозок. Опыт показал, что сазана лучше перевозить осенью и для перевозки отбирать рыб более молодых возрастных групп.

В настоящее время сазан поднялся далеко вверх по р. Селенге и по ее правому притоку Хилку проник в Арахлейскую группу озер.

В Байкале сазан распространяется по мелководьям вдоль восточного побережья. В последние годы во многих местах попадаются в невода молодые сазаны, в возрасте от года до 5 лет. В оз. Гусином в 1953 г. при подледном лове поймано около 900 молодых сазанов 2—5-летнего возраста, а в 1954 г. — более 300 экз.

Систематически ловится сазан во многих водоемах системы реки Селенги.

Материалы по темпу роста амурского сазана из оз. Гусиного и Посольского сора, собранные в течение 1954—1956 гг., показывают, что темп линейного роста амурского сазана из оз. Гусиного и Посольского сора выше, чем сазана из бассейна Балхаша и даже своей родины Амура, а от сазана из оз. Хорошего (Западная Сибирь) отстает лишь после пятилетнего возраста (табл. 2).

Для изучения питания нами были обработаны 24 кишечника сазана из оз. Гусиного и 20 из Посольского сора. Рыбы были выловлены

Таблица 2

Водоемы	Возраст						Кол-во проб	Примечание
	2+	3+	4+	5+	6+	7+		
Оз. Гусиное	—	28,0	30,0	33,0	—	—	92	По автору
Посольский сор	17,0	21,0	29,0	30,0	33,0	35,0	[illegible]	»
Оз. Балхаш	16	21,0	25,5	28,0	—	—	—	По Никольскому, 1940
Оз. Хорошее (Западная Сибирь)	—	25	27	38	43	—	—	По Долженко, 1951
Оз. Петропавловское (Амур)	—	—	—	25,0	26,0	29,0	—	По Пробатову, 1937
р. Онон (Амур)	14,2	16,7	26,2	—	—	—	—	По Благовидовой, 1934

в июне, июле и августе 1954 — 1956 гг. В кишечниках сазанов, выловленных в июне (период нереста), пищи не оказалось, а в июле и августе в пищевом комке сазанов в основном преобладали хирономиды, несколько меньше было растительной пищи, редко встречались моллюски и некоторые воздушные насекомые.

Нерест сазана в Посольском озере не установлен, возможно из-за отсутствия специальных исследований. Безусловно, что сазан нашел удобные места для икрометания в системе озер, связанных с р. Селенгой.

В оз. Гусином, а также в озерах Арахлейской системы интенсивный подход сазана к прибрежным мелководным участкам, заросшим мягкой подводной растительностью, начинается во второй половине июня при температуре воды 16° и выше.

Плодовитость сазана колеблется от 32 074 до 98 630 икринок в зависимости от возраста (табл. 3).

Таким образом, условия для размножения сазана в Посольском соре не вполне благоприятные, так как прогревание воды запаздывает по сравнению с другими озерами. Можно полагать, что нерест сазана также запаздывает на 10—15 дней. Естественно, что сазан стремится проникнуть в водоемы с более высокой температурой, особенно в период нереста и роста молоди. Но в то же время Посольский сор летом благодаря богатству кормовыми ресурсами может служить прекрасным нагульным

водоемом для сазана, а зимой в нем создаются хорошие условия для зимовки, так как в сорах отсутствуют заморные явления. Отсюда вытекает необходимость организации рыбоводно-сазаньих хозяйств в озерно-сороной системе Байкала.

В озерах численность сазана ограничивают хищные рыбы — щука и окунь, которые истребляют его молодь. Биологическая мелиорация таких озер, где сазан нашел благоприятные условия обитания, совершенно необходима.

В 1953—1954 гг. Востсибрыбвод заселил амурским сазаном другие водоемы Забайкалья, такие как оз. Котокель, Нур, Большое Еравнинское. Предполагается также заселить сазаном озеро-сор Рангатуй (на Байкале), а также будущие ангарские и селенгинские водохранилища. Считается целесообразным в эти водоемы, а также и в те из них, где уже имеется амурский сазан, завести сазана из оз. Балхаш для гибридизации этих рыб и получения впоследствии особей более стойкой в сибирских условиях расы.

Востсибрыбводом в последние годы сделаны попытки заселить озера Забайкалья, кроме сазана, лещом, ладожским рипусом, а также баунтовской ряпушкой.

В ноябре 1954 г. в оз. Гусиное перевезено 1 045 экз. леща в возрасте

Таблица 3

Возраст	Среднее число икринок	Колебания количества икринок	Средняя длина рыбы, в см	Средний вес рыбы в г	*n*
3+	62175	58650—65700	26	552	2
4+	60427	39873—79500	29	666	11
5+	63343	32074—82600	32	828	10
6+	76609	51436—95650	33	969	4
7+	93323	85680—98630	38	1933	3
8+	91105	86560—95650	39	1652	2

5—6 лет средним весом 500—700 г из оз. Убинского Новосибирской области.

При перевозке леща в оз. Гусиное отход составил всего 25 экз. (2,3%). Лещ был выпущен в юго-восточной части озера.

В течение 1955—1957 гг. лещ распространился по всему озеру и находился в хорошем состоянии. По нашим наблюдениям, лещ в новых экологических условиях ведет стайный образ жизни.

Для дальнейшего осуществления рыбоводно-акклиматизационных работ Востсибрыбводом осенью 1955 г. из Западной Сибири завезено 1 137 экз. леща в возрасте 3—6 лет в оз. Большое Еравнинское (бассейн Витима). В том же году для опытных целей было посажено 50 производителей леща в возрасте 5—6 лет в оз. Окуневское (площадь 80 га), расположенное в системе р. Селенги. Кроме того, в 1956 г. сюда завезено 12 производителей чешуйчатого и зеркального карпа из Ордынского рыбопитомника Иркутской области. Весной 1957 г. при контрольном облове обнаружены карпы и лещи в хорошем состоянии с нормально развивающимися половыми продуктами в IV стадии зрелости.

В Иркутское водохранилище в ноябре 1956 г. было завезено 2 040 производителей леща из Западной Сибири. В ноябре 1957 г. сюда завезено более 300 производителей амурского сазана.

Весной 1954 г. из Ладожского озера перевезена икра рипуса в стадии глазка, инкубированная на Волховском рыбоводном заводе в количестве 700 тыс. штук и выпущена в оз. Гунда Еравнинской системы (бассейн Витима).

В оз. Щучье (система Селенги) в апреле 1956 г. выпущен 1 млн. личинок рипуса из Западной Сибири, инкубированных в начале на Челябинском рыбоводном заводе на оз. Аракуль, затем доинкубированных в течение 2—3 суток на Больше-

реченском рыбоводном заводе на озере Байкал.

В 1955 г. 40 тыс. личинок баунтовской ряпушки завезены в оз. Гусиное. Икра ряпушки инкубировалась на Большереченском рыбоводном заводе. О результатах акклиматизации леща, рипуса и баунтовской ряпушки судить преждевременно.

Следует заметить, что еще в 1932 г. 22 производителя амурского сома были завезены в Арахлейские озера. Позднее сом распространился и в других озерах бассейна Селенги. В озерах Арахлейской системы амурский сом уже стал предметом промысла.

При просмотре нескольких десятков желудков сома из оз. Гусиного было обнаружено, что он питается исключительно донными бычками, и только в двух желудках находилась молодь сороги, а в одном молодь окуня.

Начиная с 1941 г., в водоемах Иркутской области, а в последние два года в водоемах Бурят-Монгольской АССР акклиматизируются зеркальный и чешуйчатый карпы.

В настоящее время в оз. Ордынском Эхирит-Булагатского района и ряде других озер и прудов Иркутской области и Бурят-Монгольской АССР создано стадо местных «доморощенных» производителей зеркального и чешуйчатого карпа, насчитывающее свыше 1 500 голов. Летом 1956 г. в районе оз. Ордынского проводились экспериментальные работы по выращиванию стандартных сеголетков и по зимовке их в специальных садках, подвешенных подо льдом. За два с половиной месяца удалось вырастить сеголетков весом в среднем 30 г (при всесоюзном стандарте 25—30 г). Отход во время зимовки был незначительным. В 1957 г. проводились производственные опыты по выращиванию стандартных сеголетков и товарного карпа.

Исследования и эксперименты по акклиматизации новых ценных видов рыб в водоемах Восточной Сибири позволяют в настоящее время ставить задачи по всемерному развитию колхозного и государственного карповодства как высокопродуктивной отрасли сельского хозяйства. В связи с этим необходимо проводить мероприятия по комплексной мелиорации водоемов, пригодных для однолетнего выращивания товарного карпа, строительству сети карповых рыбопитомников для однолетнего выращивания массового посадочного материала — сеголетков и годовиков карпа, сазана, леща, строительству специальных сазанье-лещевых нерестово-вырастных хозяйств в зоне будущих водохранилищ рек Ангары, Селенги и других и в зоне крупных озерных систем Восточной Сибири.

При осуществлении перечисленных выше мероприятий Восточная Сибирь может ежегодно получать дополнительно десятки и сотни тысяч центнеров высококачественной товарной рыбы.

Для еще более успешного развития исследований по акклиматизации новых ценных видов и пород рыб в водоемах Восточной Сибири необходимо создать экспериментально-производственные базы, где можно было бы ставить опыты, связанные с разработкой технологических нормативов ведения интенсивных форм прудового и озерного карпового, карпо-рипусового, сазанье-лещевого, лещево-рипусного и других форм хозяйств применительно к местным климатическим условиям, а также опыты по созданию новых ценных пород карповых и сиговых рыб путем гибридизации и специальные опыты по массовому выращиванию высокопродуктивного гибридного потомства этих рыб.

А. Г. ЕГОРОВ

Зав. кафедрой дарвинизма и генетики Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова

Зеркальный и чешуйчатый карпы в водоемах Восточной Сибири

Акклиматизация культурных пород карпа в водоемах Восточной Сибири была начата Иркутским государственным университетом совместно с Иркутским областным управлением сельского хозяйства с 1941 г. Биологическое обоснование акклиматизации карпа было составлено университетом в 1938 г.

В течение последующих лет университет продолжал исследование режима малых водоемов Восточной Сибири (прудов, озер) и одновременно осуществлял экспериментальные работы с карпами. В настоящее время в Иркутской области создано собственное стадо производителей карпа местной генерации, проведены эксперименты по выращиванию стандартных сеголетков, осуществлена зимовка стандартных и нестандартных сеголетков в специальных садках подо льдом, и с мая 1957 г. начато выращивание товарного карпа. Центром акклиматизации карпа в настоящее время является оз. Ордынское колхоза им. Ленина, Эхирит-Булагатского района, Иркутской области. Кроме того, карпы расселены в ряде озер и прудов в Аларском, Нукутском, Тыретском, Усольском и Иркутском районах области.

В 1955 и 1956 гг. партия производителей зеркального и чешуйчатого карпа была переброшена на территорию Бурят-Монгольской АССР и выпущена в оз. Окуневое (Селенгинский район). Озеро это относится к группе озер, расположенных в Гусино-Убукунской тектонической впадине.

Многолетние исследования показали, что период вегетации в малых водоемах Восточной Сибири, когда температура воды не падает ниже 10° и большую часть этого времени держится на уровне 15—20° и выше, длится в разные годы от 105 до 125 дней. Количество градусо-дней в водоемах определяется довольно высокими цифрами (1 800—2 000 и более). Среднесуточные, среднедекадные и среднемесячные температуры воды в период вегетации в этих водоемах более высоки, чем в ряде районов развитого карповодства на Урале и северных областях европейской части СССР. Кормовая база водоемов и их газовый режим в летний и зимний периоды благоприятны для нормального развития и роста карпа. Как известно, выращивание стандартных сеголетков и годовиков, а также зимовка посадочного материала — наиболее ответственные звенья в карповодстве северных районов СССР. Многолетняя рыбоводная практика показала, что сеголетки карпа, не достигшие веса 25—30 г, плохо переносят зимовку.

Для проведения опыта по выращиванию стандартного сеголетка прудово-озерная экспедиция Иркутского университета построила весной 1956 г. в районе озера Ордынского нерестовый пруд площадью 0,1 га. Производители карпа, отловленные в озере и посаженные в пруд в середине июня, отнерестились 20—23 июня, а в первых числах июля можно было уже наблюдать в пруду стаи мальков.

Для ускорения темпа роста рыб было проведено многократное удобрение прудов, оборудовано несколько дафниевых ям, в которых разводили дафний, коловраток и др.; мальков ежедневно подкармливали добываемым в соседних озерах живым кормом. С двухнедельного возраста малькам стали добавлять в пищу искусственные корма (вареный мягкий картофель, мучные отходы, отруби, пареные и молотые зерноотходы, фарш из мяса сорных рыб, моллюсков, лягушек, насекомых). Темпера-

турные условия в пруду были благоприятными. На кормовых площадках в дневные часы вода имела температуру 25—27°.

Для дальнейшего выращивания мальков до стандартного веса был построен еще один пруд площадью 0,08 га. Перед посадкой мальков выростной пруд был удобрен навозом и обогащен живыми кормами, преимущественно дафниями. В последней декаде июля в него было отсажено 800 мальков четырехнедельного возраста, а еще через полмесяца — дополнительно 800 мальков. Таким образом, плотность посадки достигла 20 тыс. шт. на 1 га. Перед посадкой в выростной пруд мальки второй партии были в шестинедельном возрасте. Мальков в выростном пруду ежедневно подкармливали искусственными кормами. Большая часть мальков, вышедших из икры, оставалась в течение всего лета в нерестовом пруду, при плотности не менее 100 тыс. шт. на 1 га. К 24 августа двухмесячные мальки первой партии, отсаженные в выростной пруд, имели вес 20—30 г, а отдельные экземпляры весили 70 г. В нерестовом пруду мальки росли значительно медленнее. Несмотря на хорошие температурные условия и обильное кормление, в их линейном и весовом росте наблюдалась резко выраженная дифференцировка. Лишь единичные экземпляры за два месяца достигли стандартного веса, а подавляющая часть имела вес от 3 до 10 г.

В сентябре, в возрасте двух с половиной и трех месяцев сеголетки первой партии имели средний вес 35 г, а сеголетки второй партии — 14 г. Отдельные экземпляры первой партии достигли веса 70—90 г. В нерестовом пруду вес сеголетков колебался в пределах от 5 до 20 г. Всего в обоих прудах было выращено в 1956 г. 12 тыс. сеголетков, в том числе стандартных, весом от 20 до 90 г, 1 300 штук. 7,5 тыс. шт. было реализовано в совхозах и подсобных хозяйствах области для зарыбления имеющихся у них прудов, остальные 4,5 тыс. шт. были посажены в специальных садках на зимовку в оз. Ордынское. Садки имели длину 2 м, ширину 1 м, высоту 0,5 м. Дно садков было сколочено из тонкого теса, а деревянный брусчатый каркас боковых стенок и крыши обтянут железной сеткой с ячеей 0,3 мм (сетка была покрыта водоустойчивым лаком).

В один садок было отсажено 1 000 шт. стандартных сеголетков со средним весом 35 г, в другой садок было помещено 300 стандартных сеголетков и около 700 сеголетков, не достигших стандартного веса; в остальные два садка были посажены исключительно нестандартные сеголетки указанного выше веса (от 5 до 20 г.).

В первой декаде октября в прудах на поверхности воды ночью стала образовываться ледяная корка. Днем лед таял, и вода на мелководьях нагревалась до 6—8° и выше. Такие резкие колебания температуры воды в ночное и дневное время продолжались более недели. 12 октября сеголетки были посажены в садки и погружены под воду в прибрежной полосе оз. Ордынского, где уже начали образовываться ледяные забереги. Во второй половине октября температура воды в районе расположения садков снизилась до десятых долей градуса.

В таких условиях сеголетки находились до 28 октября, когда толщина ледяного покрова в прибрежной полосе достигла 15 см. 28 октября садки были подняты из-подо льда, перевезены в открытую часть озера, которая была в это время еще полая, и подвешены на цепях к бревенчатым плотам-рамам. Длина цепей была равна 2 м, и сеголетки, находившиеся на дне садков, оказались в горизонте воды на глубине 2,4 м от поверхности. Общая глубина озера в этом участке достигала 10 м; 29 октября, то есть на следующий день после посадки сеголетков на зимовку, озеро покрылось льдом.

Первая проверка состояния зимующих сеголетков была проведена в январе, вторая — в феврале, третья — в марте. Температура воды на глубине 2,4 м в течение зимы держалась на уровне 0,1°, содержание кислорода в воде не падало ниже

4—5 мг на 1 л, толщина льда не превышала 90 см. По предварительным подсчетам, отход сеголетков во время зимовки не превысил 3—5%.

9 апреля годовики карпа были пересажены в непроточный пруд площадью 0,05 га и максимальной глубиной в 1 м. Пруд к этому времени уже вскрылся ото льда. До 25 апреля температура воды в пруду держалась на уровне 1—2°. С 25 по 30 апреля на мелководьях в солнечные дни вода начала нагреваться до 6—8° и более, и годовики карпа начали группами подходить к берегам. 4 мая вода на мелких местах нагрелась до 10—12°. В пруд была пущена свежая струя воды из оз. Ордынского, в котором образовались к этому времени широкие закраины, и вода в прибрежной полосе нагрелась до 7°. Годовики карпа собирались стайками около струи и выходили на мелкие, более теплые места, где им впервые после зимовки был дан комбикорм. Рыбы начали активно подходить к кормовым площадкам и поедать искусственный корм.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов можно считать окончательно доказанной возможность массового выращивания стандартных сеголетков карпа в условиях Восточной Сибири за период 2—3 месяцев; доказана также возможность успешной зимовки не только стандартных, но и нестандартных сеголетков в условиях продолжительной зимы. Успех зимовки сеголетков разных весовых категорий обусловлен, по нашему мнению, высокой упитанностью рыб, их осенней закалкой, низкой температурой и благоприятным газовым режимом на местах зимовки. Глубокое оцепенение рыб под воздействием низкой температуры обусловило минимальный расход энергии. Все перезимовавшие сеголетки активны.

Результаты проведенных Иркутским университетом многолетних исследований и экспериментов по акклиматизации зеркального и чешуйчатого карпа в водоемах Восточной Сибири использованы для составления биолого-экономического обоснования, проектирования и строительства карпового рыбопитомника в колхозе им. Ленина, на территории которого расположено оз. Ордынское, и Государственного рыбопитомника на р. Иволга в Бурят-Монгольской АССР.

Л. А. ГАЛКИНА
Аспирант ТИНРО

О влиянии ставных неводов на воспроизводство охотской сельди

Сельдь, нерестующая в прибрежных водах северо-западной части Охотского моря,—одна из основных объектов промысла в этом районе. Но за последние годы ее численность резко уменьшилась, что привело к снижению уловов. Так, например, в 1952—1953 гг. общий вылов ее составлял более 600 тыс. ц, а в 1955—1956 гг. он снизился до 50—100 тыс. ц. С сокращением численности стада уменьшилась и степень воспроизводительной способности стада. Только при благоприятных условиях размножения охотское стадо способно выйти из состояния депрессии.

По наблюдениям автора, проведенным в 1954—1955 гг. в районе бухты Тунгузской (вблизи пос. Охотска), считающейся одним из основных нерестилищ, сельдь в массе откладывала икру на ставные невода, причем впоследствии она полностью

погибала. Это ставит под угрозу дальнейшее воспроизводство охотской сельди.

Сельдь, идущая на нерест, попадая в ставные невода, откладывает икру на сетное полотно. При этом икра выметывается на дель не только во время поимки рыбы, но и тогда, когда сельдь держится вблизи неводов. Происходит это, очевидно, потому, что путь сельди к нерестилищам преграждается и она вынуждена откладывать икру прямо на дель. Кроме того, можно предположить, что сельдь предпочитает сетное полотно естественному субстрату. В ряде случаев было замечено, что в то время, как дель крыльев была покрыта икрой, находившиеся рядом водоросли оставались неиспользованными.

При большой численности стада откладка икры на невода, по-видимому, не играет существенной роли, несмотря на кажущееся огромное количество икры, отложенной на дели. Б. Н. Аюшиным (ТИНРО) в 1952 г. было приблизительно подсчитано, что на сетное полотно выметали свои половые продукты только около 10% рыб от всего количества пойманной неводами сельди. При малой же численности стада сельдь, подходящая к берегам для нереста, почти всю икру откладывает на невода. Так было в 1954 и 1955 гг. в районе бухты Тунгузской.

Средняя плотность кладки икры составляет около 1 кг/м², а в ряде случаев достигает 4 кг/м². Обычно икрой бывает покрыто все сетное полотно ловушек, площадь каждой из которых составляет около 1000—1 200 м². Следовательно, на одну ловушку откладывается 10—12 ц икры (а иногда и несколько тонн), а всего в Тунгузской бухте устанавливается 9—10 неводов. Кроме того, в связи с неодновременным подходом разных косяков сельди, откладка икры на невода происходит несколько раз.

Из-за отложенной на дели икры затрудняется переборка ловушек и поэтому рыбаки обычно несколько раз за путину сбивают ее палками. Большая часть икры в виде комков выбрасывается волной на берег. При просмотре выброшенной на берег икры, несмотря на удовлетворительный внешний вид икринок, зародыши оказываются мертвыми, так как они более чувствительны к механическому воздействию, чем оболочка. Для зародыша достаточно незначительного удара, особенно в первые часы развития (икру сбивают вскоре после ее откладки), чтобы он погиб. Те же икринки, которые не разрушились от удара, гибнут от продуктов разложения омертвевшей части комка и от обсыхания. Поэтому икра, попавшая на берег после того, как ее сбили с неводов или по каким-либо другим причинам, почти вся погибает. Из той же части икринок, которые сохранились, вылупляются уродливые личинки, вследствие нарушения нормального процесса развития во время пребывания на берегу. Эти данные заставляют критически отнестись к существующему мнению о том, что выброшенную после штормов или сбитую с неводов икру следует сбрасывать в море для дальнейшего развития.

Комки икры, сбитой с ловушек, можно обнаружить и на дне моря во время сизигийных отливов. Эта икра сильно заилена, а из отдельных комков выделяется сероводород. Большая часть икринок в них оказывается мертвой, а немногие развивающиеся эмбрионы уродливы.

Как отмечалось выше, в 1954 - 1955 гг. икра на естественных нерестилищах бухты не откладывалась совсем, а в 1956 г. была выметана в небольшом количестве, соответствующем приблизительно количеству ее на 3—5 ставных неводах при средней их заикренности около 1 кг на 1 м² дели. Кроме того, не вся икра, отложенная на нерестилище, развивается нормально. Обсыхание ее, происходящее дважды в сутки под влиянием отливов, приводит к образованию уродливых эмбрионов, и только из части икры выклевываются нормальные личинки. Так, в 1956 г., по предварительным подсчетам автора, на многих участках нерестилище в Тунгузской бухте выклюнулось от 20 до 50% нормальных личинок, а в отдельных местах только единичные экземпляры.

Таким образом, сделанные наблюдения приводят к выводу, что вся икра, откладываемая сельдью на дель ставных неводов, впоследствии погибает. В то же время естественные нерестилища используются сельдью слабо, причем лишь часть икринок на них развивается нормально. Поэтому уничтожение икры, не причиняющее существенного вреда при большой численности стада, может оказаться решающим фактором резкого падения его воспроизводительной способности в период состояния депрессии. А это, в свою очередь, должно привести к дальнейшему уменьшению численности стада.

Существует мнение, что икру, откладываемую на дели, можно спасти путем отвода ловушек, покрытых икрой, вглубь моря и установки их там до момента выклева личинок. Автором настоящей статьи были проведены наблюдения за развитием икры на сетном полотне на нескольких ловушках, на которых оставляли небольшие участки с икрой.

Оказалось, что наиболее существенным фактором, влияющим на характер развития икры на дели является плотность кладки икры и число рядов икринок. Если в природных условиях в 1956 г. редко встречались кладки толщиной более 10—12 рядов икринок, то на дели они достигали 25—30 и даже 50—60 рядов. При таком многорядном расположении икры аэрации внутренних слоев не происходило, поэтому в дальнейшем нормально развивались икринки только трех поверхностных рядов с каждой стороны сетного полотна. Личинки из первых двух рядов выклевывались на 12—15-ый день; в воде были очень подвижны, и из трехсот экземпляров наблюдаемых в течение 20 дней, погибло лишь несколько личинок. Развитие икринок третьего ряда заметно отставало и выклев личинок из них несколько задерживался. К сожалению, влияние замедления развития икры на выживание личинок проследить не удалось.

Икра, расположенная в более нижних слоях, еще более отстает в развитии, причем в большинстве случаев из нее выклевываются уродливые личинки. У основной массы их слабо пигментированы глаза и сильно укорочено тело или недоразвита голова и деформировано туловище. Развитие икринок самых глубоких слоев прекращается на стадии мелкоклеточной морулы.

При менее плотных кладках, когда икринки отложены на дели рыхло, а центральная часть ячеи свободна от них, большинство икринок развивается нормально и гибнут в основном только икринки в рядах, расположенных близко к нити.

Штормы также влияют на выживание икры на неводах и особенно в начальные этапы развития, когда оболочка икринки и сам зародыш наиболее чувствительны к механическим повреждениям. Так, на одной из ловушек во время шторма погибла вся икра, которая была выметана за несколько часов перед штормом. Действие шторма на более поздних стадиях развития икры сказывается лишь в незначительной степени. Однако перед самым выклевом, когда прочность оболочек резко уменьшается, и икра легко отваливается от дели, шторм может оказать губительное действие и вызвать массовую гибель икры.

Приведенные в настоящей статье факты о нересте охотской сельди еще раз свидетельствуют о правильности развития активного лова сельди на Дальнем Востоке.

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

Д. С. МИНИОВИЧ
Инженер

Новые большие рефрижераторные траулеры отечественной постройки

Для дальнейшего развития активного морского рыболовства в Ньюфаундленде, Датском проливе, проливе Девиса и других отдаленных районах была поставлена задача спроектировать и в ближайшие несколько лет построить на отечественных заводах серию больших рефрижераторных рыболовных траулеров с кормовым тралением.

Ниже приведены основные эксплуатационно-технические характеристики больших рыболовных траулеров, строящихся в настоящее время на отечественных судостроительных заводах.

Траловое устройство этих траулеров, в отличии от устройства, применяемого на траулерах типа «Пушкин», позволяет механизированным способом поднимать по слипу улов до 10 т без опасения обрыва мешка и излишнего истирания сетной части трала. Размещение промвооружения на корме судна создает все условия для организации поточного технологического процесса по обработке рыбы.

Общий вид нового большого рефрижераторного рыболовного траулера приведен на рис. 1. Длина между перпендикулярами новых больших рефрижераторных рыболовных траулеров (рис. 2) — 75 м, наибольшая длина — 85 м, ширина — 14 м, высота борта до верхней палубы на миделе — 10 м. Водоизмещение при выходе на промысел (без груза, с полными запасами дизельного топлива — 565 т, котельного топлива — 263 т, машинного масла — 41 т, пресной воды — 235 т и тарой) — 3 712 т.

Форма корпуса имеет обычные образования со стандартной седловатостью, без полубака, с кормовым слипом, с рубкой, установленной в носовой части на верхней палубе, со средней надстройкой, доходящей до

Рис. 1. Общий вид нового большого рефрижераторного траулера.

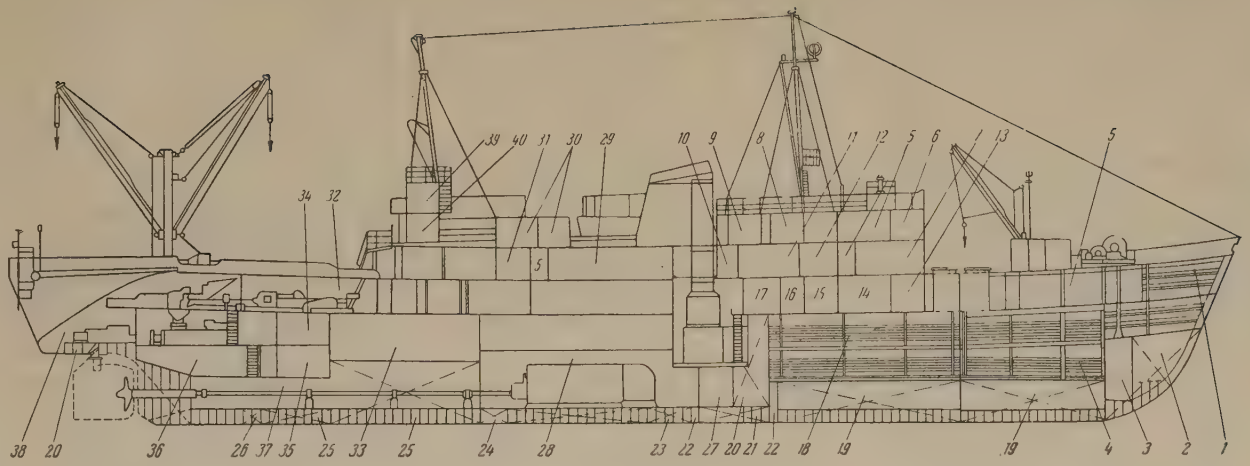


Рис. 2. Продольный разрез нового большого рефрижераторного траулера:
1—шкиперская кладовая; *2*—форпик; *3*—цепной ящик; *4*—рефрижераторный трюм № 1; *5*—коридоры; *6*—ходовая рубка; *7*—кают-компания; *8*—агрегатная; *9*—ванная; *10*—посудомойка; *11*—камбуз; *12*—заготовительная; *13*—кладовая судовой провизии; *14*—кладовая овощей и фруктов; *15*—тамбур; *16*—помещение фреоново-холодильных машин; *17*—кладовая муки; *18*—рефрижераторный трюм № 2; *19*—цистерны для дизельного топлива; *20*—цистерны для пресной воды; *21*—шахта лага; *22*—коффердам; *23*—цистерна для переливного топлива; *24*—цистерна для грязного масла; *25*—цистерны для котельного топлива; *26*—сточная цистерна; *27*—гиропост; *28*—машинное отделение; *29*—машинная шахта; 30—лазарет с санитарными помещениями; *31*—помещение для мотора траловой лебедки; *32*—рыбообрабатывающий цех; *33*—кормовой рефрижераторный трюм; *34*—трюм для хранения консервов; *35*—трюм для хранения рыбной муки; *36*—утилизационный цех; *37*—туннель гребного вала; 38—румпельное отделение; *39*—кормовая рубка; *40*—канцелярия.

бортов. На надстройке размещена одноярусная носовая рубка, дымовая труба, лазаретная рубка и двухъярусная кормовая рубка с кормовым мостиком.

Мореходные качества судна обеспечивают возможность неограниченного плавания во всех районах и в любое время года.

Скорость судна рассчитана на 12 узлов при состоянии моря и ветра не выше 3 баллов. При ходе с тралом судно может развивать скорость не менее 3,5 узла.

Запасы провизии, топлива, масла, воды обеспечивают возможность автономного плавания в течение 60 суток. Экипаж траулера будет состоять из 102 человек, то есть примерно на 20% меньше, чем на траулере типа «Пушкин».

Корпус судна набран по правилам Регистра СССР. Материал корпуса — сталь марки «СТ4с»; литые детали выполнены из стали «25Л». Корпус цельносварной. Набирают его по поперечной системе. Длина всех набранных шпаций 600 мм. Клепка предусматривается только по съемным листам. Штевни сварные. Толщина днищевых стрингеров в двойном дне — 10 мм, а вне этого района — 9 мм.

Толщина наружной обшивки днища по всей длине — 11 мм, обшивки бортов и ширстрека в средней части — 11 мм, в оконечностях—10 мм, у концов надстройки—16 мм, листов фальшборта — 5÷6 мм. Носовая часть от форштевня на 0,2 общей длины траулера обшита ледовым поясом толщиной 14 мм. Толщина настила верхней палубы (рис. 3) — 7 мм, а слипа в кормовой части верхней палубы — 10 мм, главной и нижней палубы — 6 мм, на участках под цистернами — 8 мм, мостиков — 4 мм, платформ — 88 мм и второго дна по всей длине — 10 мм. Толщина поперечных переборок — 8,7 и 6 мм, нижних листов переборок 9 и 10 мм, выгородки водяных и топливных цистерн — 9 и 8 мм, легких выгородок помещений — 3, 4 и 5 мм, лобовых стенок надстроек (кроме рубок) — 7 и 6 мм, продольных стенок — 10 мм, стенок рубки 4, 5 и 6 мм и шлюпочной палубы — 7 мм.

Изоляция жилых и других помещений нового судна в отличие от изоляции на траулерах типа «Пушкин» выполнена намного удачнее. Борта палубы, переборки и второе дно в рефрижераторных трюмах изолированы винидуром с обшивкой двумя слоями досок, разделенными пергамином. В качестве изоляции борта и переборок жилых помещений используется винидур, а подволок-экспанзит, сверху которого помещают слой обрешетника, обшитого фанерой.

Изоляция санитарных помещений в отличие от жилых имеет обшивку из оцинкованной стали. Служебные и жилые помещения изолированы так же, как и вспомогательные. Некоторые из них вместо обшивки оклеены тканью. Консервный трюм и трюмы рыбной муки обшиты тесом. Палубы, в зависимости от назначения, покрыты линолеумом, метлахскими плитками, цементом с мраморной крошкой и другими материалами.

Оборудование жилых помещений выгодно отличается от всех других траулеров отечественной постройки и превосходит оборудование немецких и бельгийских траулеров. На судне имеются хорошо оборудованные помещения пищеблока и медико-санитарные помещения (амбулатория, лазарет, изолятор и санитарные узлы, ванные, душевые и т. д.).

Судовая электростанция вырабатывает переменный трехфазный ток напряжением 220 в для силовой сети. Сеть основного освещения рассчитана на напряжение 127 в, сеть сигнальных огней на 220 в. На траулере установлено четыре генератора мощностью по 224 квт, стояночный дизель-генератор мощностью 50 квт и аварийный дизель-генератор мощностью 25 квт.

Система распределения электроэнергии фидерно-групповая. Для распределения электроэнергии по потребителям установлены главный распределительный щит, щиты стояночного и аварийного дизель-генераторов. Генераторы от перегрузок и токов короткого замыкания защищены селективными автоматическими выключателями и от обратной мощ-

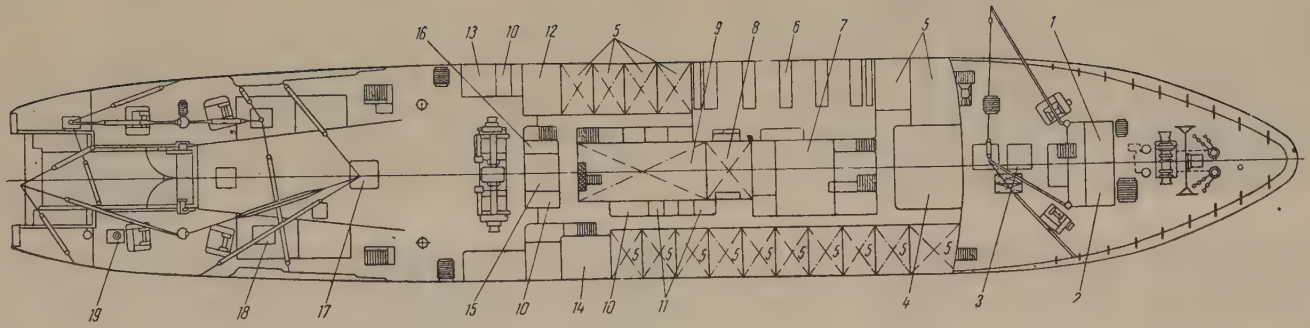


Рис. 3. Схема верхней палубы:
1—фонарная; *2*—малярная; *3*—люк рефрижераторного трюма; *4*—кают-компания; *5*—каюты; *6*– столовая; *7*—камбуз; *8*—котельная шахта; *9*– машинная шахта; *10*—сушилка; *11*—душевые комнаты; *12*—амбулатория; *13*—лаборатория; *14*—кабинет старшего механика; *15* помещение для мотора траловой лебедки; *16*—помещение для хранения жидких противопожарных средств; *17*—люк рефрижераторного трюма; *18*—люк трюма рыбной муки; *19*—люк в кладовую сетей.

ности при параллельно работающих генераторах — реле обратной мощности. Защита от токов короткого замыкания, возникающих в цепи потребителей, осуществляется установочными автоматами или плавкими предохранителями. Для регулирования напряжения на зажимах генераторов установлены ручные и автоматические регуляторы.

Внутрисудовая связь осуществляется группой телефонов управления судном и обиходной группой телефонов. Кроме того, имеется авральная группа колоколов, машинная и буфетная группа звонков, приборы управления судном (машинный телеграф, рулевые указатели, электротахометры). Для командных и вещательных передач предусмотрена радиотрансляция.

На судне предусмотрены навигационные приборы — гирокомпас, лаги, магнитострикционный эхолот, радиопеленгатор, магнитные компасы.

В состав средств внешней связи и наблюдения входят приемо-передающие радиостанции (длинноволновый, средневолновый, коротковолновый передатчики с приемниками), аварийный передатчик с приемником, автоматический податчик сигналов тревоги и бедствия, автоматический приемник сигналов тревоги. Для проверки установки и периодического контроля частоты передатчиков и приемников предусмотрен волномер-гетеродин. Кроме того, судно оснащено антенными переключателями и коммутаторами, передающими и приемными антеннами, переносной шлюпочной радиостанцией. Для обеспечения навигационного плавания и предупреждения столкновения с другими судами установлена радиолокационная станция. Для поиска косяков рыбы и определения глубины их залегания под килем судна установлена поисковая аппаратура.

В качестве главного двигателя установлен восьмицилиндровый двигатель внутреннего сгорания, вертикальный, реверсивный, двухтактный, простого действия, тронковый, со струйным распылением топлива, номинальной мощностью 2 000 э. л. с. при 250 об/мин. Пускают двигатель сжатым воздухом давлением 30 кг/см². Двигатель оборудован всеми необходимыми механизмами и трубопроводами, обеспечивающими охлаждение, подачу масла, топлива, воздуха и т. д. Управляют главным двигателем со специального поста управления. Двигатель соединен с валопроводом без передач. Линия валопровода состоит из четырех промежуточных и одного гребного валов.

В котельном отделении установлены два водотрубных паровых котла, с механическим распылом топлива, искусственной подачей воздуха и автоматом питания. Максимальная паропроизводительность одного котла — 2 т/час, рабочее давление пара 5 кг/см². Воздух для поддержания горения в короб каждого котла подается автономными электровентиляторами. Котлы снабжены питательными трубопроводами, паропроводом, топливоперекачивающими устройствами и другими механизмами.

Траловое устройство состоит из двухбарабанной траловой лебедки с тяговым усилием 12 т, двух грузовых колонн с четырьмя стрелами, лебедок, топенантных вьюшек, двух кормовых стрел грузоподъемностью по 3 т, двух носовых стрел грузоподъемностью по 5 т, блоков, роликов и других устройств.

На верхней палубе в носовой части судна установлены две грузовые стрелы грузоподъемностью по 1,5 т с вылетом за борт 3,5 м. Грузовые стрелы работают при помощи грузовых лебедок. Продукцию выгружают из кормовых трюмов 5-тонными стрелами, входящими в состав тралового устройства.

Для транспортировки, погрузки, выгрузки и укладки рыбного филе и мороженой рыбы установлены ленточный транспортер длиной 24 м, рольганговый транспортер длиной 7,6 м с уклоном по направлению к носовым трюмам; два цепных элеватора люлечного типа (грузоподъемность каждого ковша элеватора 50 кг); два стационарных ленточных транспортера.

Рыбопродукты от упаковочного стола до загрузочного люка и на-

клонного желоба кормового рефрижераторного трюма перемещают при помощи рольгангового транспортера.

Выгружают рыбу из носовых трюмов элеваторными транспортерами непосредственно на верхнюю палубу или грузовыми стрелами через грузовые люки, а из кормового трюма — грузовыми стрелами через грузовой люк.

Для замораживания рыбы и филе в морозильных туннелях и для их хранения в трюмах траулер оборудован аммиачной двухступенчатой установкой фирмы Линде. Установка по холодопроизводительности рассчитана на замораживание в течение суток 20 т филе и 10 т рыбы при температуре испарения минус 40° и на хранение мороженой рыбной продукции при температуре воздуха в рефрижераторных трюмах минус 18°.

Система охлаждения морозильных туннелей основана на непосредственном испарении аммиака, а рефрижераторных трюмов — на рассольном батарейном охлаждении.

В состав оборудования холодильной установки входят три аммиачных двухступенчатых V-образных четырехцилиндровых компрессора, холодопроизводительностью по 80 000 ккал/час при 500 об/мин, температуре испарения — 40° и температуре конденсации +25°. Один цилиндр компрессора работает в ступени высокого давления, а три — в ступени низкого давления.

Помимо аммиачных компрессоров в состав холодильной установки входят два горизонтальных кожухотрубных конденсатора с площадью поверхности 118 м² каждый, два горизонтальных кожухотрубных испарителя с площадью поверхности 32 м² каждый; два промежуточных сосуда диаметром 700 мм и 500 мм; два ресивера жидкого аммиака; три маслоотделителя, устанавливаемые на ступенях высокого и низкого давления; три рассольных насоса «ЭЦН-60/1-11» производительностью 12 м³/час при давлении 25 м вод. ст.; регулирующая манометровая станция с четырьмя отделителями жидкого аммиака и воздухоохладителями; рассольные гладкотрубные шланговые батареи; подогреватель рассола; вентиляторы и другие устройства.

Система холодильной установки работает по схеме двухступенчатого сжатия с двухступенчатым регулированием (рис. 4). Предусмотрена раздельная работа компрессоров на морозильные туннели и на испаритель для охлаждения рассола и совместная их работа. Температура испарения в испарителе выше температуры испарения в батареях морозильных туннелей при совместной работе компрессоров поддерживается регулятором постоянного давления всасывания.

Уровень жидкого аммиака в испарителях, промежуточных сосудах и батареях морозилок поддерживается поплавковыми регулирующими вентилями. Контроль уровня жидкого аммиака осуществляется дистанционным указателем уровня.

Цилиндры высокой ступени компрессоров *1* нагнетают пары аммиака через маслоотделитель *5* в конденсатор *2*, где за счет охлаждающей воды происходит конденсация паров. Образовавшийся жидкий аммиак из конденсатора стекает в ресивер *3*. Из ресивера аммиак поступает к регулирующей станции *12*, откуда следует к регулирующим вентилям *15* и *16* промежуточных сосудов, где дросселируется до промежуточного давления. Здесь часть жидкого аммиака расходуется на сбив перегрева паров, идущих от цилиндров низкой ступени, и на переохлаждение жидкого аммиака до промежуточной температуры. Переохлажденный жидкий аммиак из промежуточного сосуда через регулирующую станцию направляется на рассольный испаритель *10* и батареи морозильных туннелей *18* и *19*, где происходит кипение аммиака. Пары аммиака, образовавшиеся при этом, из испарителя, отсасываются непосредственно цилиндрами низкой ступени компрессоров, а от батарей — через отделители жидкости *7* и далее нагнетаются через маслоотделители в промежуточные сосуды. Из промежуточных сосудов пары аммиака засасываются цилиндрами высокой ступени компрессоров и нагнетаются ими через маслоотделитель в кон-

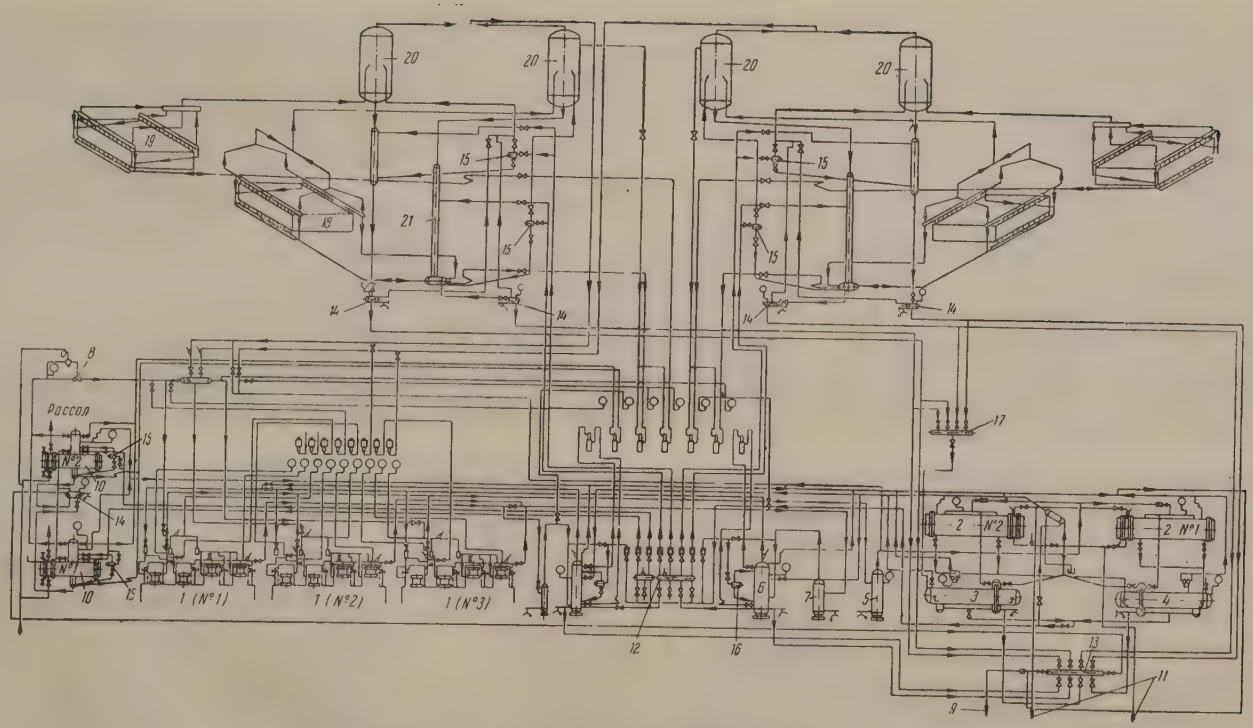


Рис. 4. Схема аммиачной холодильной установки:

1 — компрессор аммиачный двухступенчатый 4-цилиндровый, *2* — конденсатор горизонтальный кожухотрубный; *3* — ресивер дренажный; *4* — ресивер линейный; *5* — маслоотделитель ступени высокого давления; *6* — промежуточный сосуд; *7* — маслоотделитель ступени низкого давления; *8* — регулятор постоянного давления всасывания; *9* — отвод за борт; *10* — испаритель горизонтальный; *11* — трубопровод для воды; *12* — регулирующая станция; *13* — коллектор аварийного выпуска аммиака; *14* — маслосборник; *15* — регулирующий поплавковый вентиль; *16* — регулирующий поплавковый вентиль; *17* — коллектор дренажный; *18* — нижняя батарея морозильного туннеля; *19* — верхняя батарея морозильного туннеля; *20* — отделитель жидкого аммиака; *21* — уравнительная колонка нижней батареи.

денсатор. Выпуск воздуха из системы осуществляется воздухоотделителем. Аварийный выпуск аммиака может быть осуществлен через специальный коллектор за борт.

Теплый рассол из рефрижераторных трюмов по сливной магистрали поступает во всасывающую магистраль насосов, напорные линии которых связаны с распределительными коллекторами системы охлаждения трюмов и системы оттайки батарей в трюмах. Далее от распределительного коллектора системы охлаждения рассол направляется через испаритель или смесительные вентили в батареи рефрижераторных трюмов.

Температура воздуха в трюмах регулируется при помощи терморегулирующих и смесительных вентилей соответствующей подачей в батареи рефрижераторных трюмов холодного рассола от испарителя или теплого рассола непосредственно от насосов. Имеется возможность работы любого трюма на оттайку батарей при работе других трюмов на холодном режиме. Предусмотрена также возможность фильтрации рассола в любом трюме, при одновременной работе других трюмов на заданных режимах.

Рыбообрабатывающий цех состоит из следующих отделений: разделочного, морозильного, упаковочного, консервного, жиротопного и утилизационного.

Рыба с верхней палубы попадает в разделочное отделение через загрузочные воронки и затем по лоткам подается в бункер. Вдоль бункера расположены стол для шкерки, лотки для спуска отходов и гнезда для установки ведер для сбора печени. Разделанную вручную рыбу кладут на ленточные транспортеры для дальнейшего филетирования или другой обработки. Отходы сбрасывают в бункер, а тресковую печень в ведра, а из последних — в ванну для мойки и сортировки. Печень направляют в жиротопку и в консервное отделение. Рыбные отходы из бункера винтовым шнеком подаются в утилизационное отделение.

Филетируют рыбу на двух линиях: на линии для филетирования крупной трески и для трески средних размеров.

Линия филетирования крупной трески (от 70 до 120 см) оборудована головоотсекающей машиной карусельного типа «Баадер-412», филетировочной машиной типа «Баадер-99», двумя шкуросъемными машинами, транспортерами, устройством для закрепления филе в рассоле и укладочным приспособлением.

Шкереная рыба по транспортеру поступает в бункер, из которого рассортировывается на крупную и среднюю. Крупная треска направляется на головоотсекающую машину, а средняя — на транспортер. На головоотсекающей машине отделяют от тушки голову совместно с плечевыми костями и грудными плавниками. После этого рыбу вручную направляют в филетировочную машину, разрезающую тушки на два филейчика, отделяющую хребтовую и реберные кости, а также удаляющую черную пленку. Настраиваются рабочие инструменты применительно к длине и толщине обрабатываемого экземпляра рыбы автоматически.

Из филетировочной машины филейчики по транспортерам подаются к шкуросъемным машинам, откуда после съемки кожи и насыщения солевым раствором поступают в ванну. Подача солевого раствора (тузлука), приготовленного в солеконцентраторе и хранящегося в баке, осуществляется насосом через фильтр. Использованный тузлук поступает в ванну, а оттуда в бак для повторного использования.

Далее закрепленные филейчики подаются на стол, где их укладывают в противни, направляемые в морозильные туннели.

Линия филетирования трески средних размеров (от 30 до 60 см) оборудована филетировочной машиной типа «Баадер-38» и двумя шкуросъемными машинами типа «Баадер-45». На этой линии шкереная рыба из бункера по транспортеру через лоток подается в бункер, а оттуда вручную к головоотсекающему ножу филетировочной машины. Далее, обезглавленная тушка автоматически подается к рабочим инструментам филетировочной машины, где

выполняются все описанные выше операции.

Филейчики из машины направляются в бункер, а оттуда на транспортеры, которые подают их к шкуросъемным машинам. После снятия кожи филейчики орошаются насыщенным тузлуком. Орошенные филейчики подаются в ванну, из которой их выбирают и укладывают в противни.

Линия получения мороженой рыбы (колодки) оборудована головоотсекающей машиной с наклонным ковшевым транспортером и моечной машиной. На этой линии шкереная рыба транспортером через наклонный лоток подается в бункер и затем по течке к головоотсекающей машине. Обезглавленная тушка далее ковшевым транспортером через лоток подается в моечную машину, откуда через лоток поступает в расходный бункер. Из этого бункера рыба по течке перемещается на стол для укладки в противни и дальнейшего направления в морозильные туннели.

Морозильное отделение состоит из двух морозилок, каждая из которых имеет два морозильных туннеля интенсивного действия.

В морозильные туннели воздух прогоняется вентиляторами через батареи непосредственного охлаждения. Загружают рыбу клетями, передвигаемыми по подвижным путям на каретках. Туннели снабжены раздвижными дверями с гидравлическим приводом и установкой для отепления, предназначенной для облегчения открывания и закрывания дверей.

Каждый туннель рассчитан на размещение четырех клетей с рыбой. В одну клеть можно загрузить 400—450 кг рыбы. Длительность заморозки блоков — 4 часа, интервал между загрузками — 15 мин.

Упаковочное отделение предназначено для глазирования замороженной рыбы в блоках и их дальнейшей упаковки в ящики. Клети с замороженной рыбой подаются к глазировочной машине, состоящей из сетчатого транспортера и системы форсунок для подачи воды. В зоне загрузочной части транспортера подается морская вода температурой 15—25°. Во время орошения морской водой блок от противня отделяется. Затем блоки орошаются пресной водой, в результате на поверхности рыбы происходит образование ледяной корки. Пресная вода имеет температуру 2 — 3°. Глазированные блоки перемещаются на приемный стол и далее — на упаковочные столы, где их обертывают пергаментом, упаковывают, взвешивают, маркируют и оттуда по рольгангу направляют в рефрижераторный трюм.

Консервное отделение рассчитано на переработку 60% всей печени при наибольшем улове рыбы, то есть около 2 т в сутки. Печень из ведер выливают в сборную ванну и затем сортируют. Печень лучших сортов направляют для выработки консервов, а печень, не пригодную для консервирования — в жиротопку. Печень, предназначенную для консервирования, отделяют от пленки и после этого вместе с порцией соли и специй укладывают в банки. Затем банки с печенью подают на закаточный станок и после закатки загружают в автоклавные корзины. В автоклавах происходит стерилизация консервов насыщенным паром без противодавления. После этого консервы охлаждаются холодной пресной водой до температуры 40°, после чего их вынимают из корзин и укладывают на приемный стол, где упаковывают в ящики, которые направляют при помощи подъемника в трюм.

Жиротопочное отделение рассчитано на переработку 1,6 т печени в сутки и имеет два жиротопных котла. Технологический процесс жиротопки соответствует Инструкции 1952 г. по выработке медицинского жира на траулерах Главмурманрыбпрома.

Утилизационное отделение рассчитано на переработку 20 т рыбных отходов и прилова в сутки. Оборудовано оно двумя вакуум-сушилками с приводом, бункером для отходов с винтовым транспортером, двумя конденсаторами, двумя вакуум-насосами, двумя бункерами для сырой муки, двумя горизонтальными шнеками для транспортировки сырой муки, наклонным шнеком, подающим му-

ку для брикетирования и гидравлическим прессом с нагнетательным насосом.

Рыбные отходы и прилов поступают в бункер, откуда при помощи винтового транспортера подаются в одну из вакуум-сушилок. Сырье при подаче в вакуум-сушилку при помощи мешалки распределяется вдоль сушильного барабана равномерным слоем. После заполнения барабана загрузочный клапан аппарата закрывают, подают пар и приступают к варке, которая осуществляется в течение 4,5 часа при температуре внутри барабана 60°.

В процессе варки происходит отсос водяных паров из сушильных барабанов и их конденсация. Эти операции выполняют при помощи вакуум-насоса и конденсатора.

После сушки рыбную муку с содержанием влаги 10—12% выгружают в бункер и затем при помощи горизонтального и наклонного шнеков пересыпают в загрузочную воронку гидравлического пресса, в котором прессуют ее в брикеты. Жир, отжатый при брикетировании из муки, через зеер гидравлического пресса поступает в сборный сосуд, откуда перекачивается в танк для хранения.

Л. Н. ЛИВЕНТАЛЬ

Гл. инженер Бакинского холодильника

Использование углекислоты для испытания на плотность систем фреоновых холодильных установок

При утечке фреона из систем холодильных установок возникает необходимость определить место пропуска холодильного агента.

Для испытания систем фреоновой холодильной установки инструкция по эксплуатации рекомендует, во избежание увлажнения, проводить опрессовку осушенным азотом. Однако осушенный азот не всегда имеется на производстве.

Инженер Бакинского холодильника Я. Н. Ласкер предложил проводить испытание таких установок углекислотой. Это предложение было осуществлено на практике.

В процессе испытаний углекислота, выходящая через неплотность в сварном шве сквозь изоляцию трубы, стелилась в виде сизого тумана, что позволило быстро определить место утечки.

После устранения утечки система вновь была опрессована углекислотой, свакуумирована, а затем заполнена фреоном.

В настоящее время холодильная установка работает нормально. Это дает основание рекомендовать описанный выше способ опрессовки для применения на других предприятиях, имеющих фреоновые холодильные установки.

И. Р. МАТРОСОВ

Управление Мурманского тралового флота

О выборе рациональной формы траловой доски

Распорная траловая доска — наиболее серьезная и ответственная конструкция в общей системе трала, так как она создает гидродинамическую распорную силу, от величины и действия которой зависит раскрытие трала, большая или меньшая скорость траления, а также затрачиваемое время на спуск — подъем трала, и степень аварийности и износа его.

Величина гидродинамической распорной силы траловой доски (R_y), направленная перпендикулярно движению трала, и величина ее собственного лобового сопротивления (R_x), направленная по движению трала, зависят в основном от выбранной формы траловой доски и ее угла атаки (α). Оптимальный угол атаки траловой доски может быть подобран или рассчитан на основании материалов аэродинамических продувок моделей досок или данных натурных испытаний готовых досок [1].

Что касается формы траловой доски и других ее геометрических параметров, то их следует выбирать в начале проектирования доски, так как в дальнейшем их изменить нельзя. Поэтому на выборе рациональных геометрических параметров траловой доски следует заострить особое внимание.

Геометрическими параметрами, характеризующими траловую доску и в значительной степени влияющими на ее гидроаэродинамические характеристики, являются: форма в плане, размах, длина хорды, удлинение, профиль и площадь.

Применяя современную теорию авиационного крыла, мы постараемся дать обоснование выбора наиболее рациональных геометрических параметров распорной траловой доски, которые были приняты в нашей новой многощелевой конструкции.

В настоящей статье мы рассмотрим только вопросы выбора рациональной формы распорной траловой доски в плане, ее удлинения, размаха и длины хорды, а также ее площади при этих параметрах.

Вопрос же выбора рационального профиля доски будет рассмотрен особо, так как этот вопрос большой.

В гидроаэродинамике размахом (l) называется расстояние между двумя крайними точками крыла в направлении, перпендикулярном к направлению его движения. В нашем случае размах равен высоте доски (рис. 1).

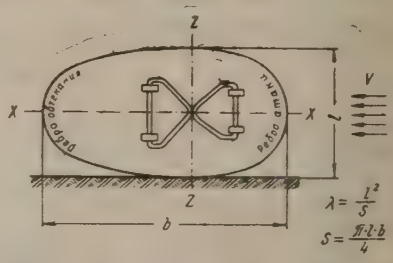


Рис. 1. Овальная траловая доска формы Матросова.

Хордой (b) обычно называется длина прямой линии, соединяющая переднюю и заднюю кромки крыла, а в нашем случае траловой доски в направлении движения (см. рис. 1).

Удлинением (λ) для прямоугольного крыла называется отношение размаха (l) к хорде (b); для непрямоугольного — отношение квадрата размаха (l^2) к площади (S) в плане.

Выбор рациональной формы траловой доски в плане

Рассматривая формы крыльев современных самолетов в плане, следует сказать, что они отличаются большим разнообразием, но, несмот-

[1] И. Р. Матросов, Заверты тралов и меры борьбы с ними, «Рыбное хозяйство», № 8, 1957.

ря на это, они в большей или меньшей степени приближаются к следующим основным формам: прямоугольной, прямоугольной с закругленными концами, трапециевидной, эллиптической, стреловидной, параболической и дельтавидной (рис. 2).

Рис. 2. Крылья различной формы в плане: *1*—прямоугольное; *2*—прямоугольное с закругленными крыльями; *3*—трапециевидное; *4*—эллиптическое; *5*—стреловидное; *6* — параболическое; *7* — дельтавидное.

Наилучшей в отношении аэродинамики является эллиптическая форма. Она устраняет недостатки прямоугольных крыльев, у которых наличие углов нарушает плавность обтекания потоком, что увеличивает сопротивление и уменьшает подъемную (распорную) силу. Эллиптическая форма создает также наименьшее индуктивное сопротивление, возникающее в результате срыва вихрей с верхней и нижней кромок крыла. Все эти аэродинамические преимущества овальной формы очень ценны и для распорной траловой доски, кроме того, овальная форма создает еще много эксплуатационных преимуществ для нее.

Так, распорные доски овальной формы не зарезаются на илистых и каменистых грунтах и нормально и устойчиво работают при любом их дифференте, в то время как обычные прямоугольные доски при небольшом дифференте на нос зарываются в грунт, а при дифференте на корму идут по грунту пяткой и все время меняют свой угол атаки, что ведет к резкому снижению распора досок и уменьшению раскрытия трала.

Доски овальной формы при подъеме трала всегда хорошо подходят к борту, исключая этим задержки в работе, которые часто происходят с прямоугольными досками из-за их подхода к борту торцом, то есть передним ребром (ребром атаки).

Траловая доска овальной формы имеет еще и то преимущество, что она меньше соприкасается нижним ребром с грунтом, а это ослабляет влияние дна на циркуляцию воды вокруг доски, которое вызывает несимметричную нагрузку на доску.

Кроме того, при овальной форме траловой доски место приложения равнодействующей силы сопротивления доски о грунт не будет создавать большого дополнительного момента относительно точки крепления ваера к доске, который при других формах доски нарушает продольную устойчивость ее хода относительно вертикальной оси Z.

При рассмотрении остальных форм крыльев следует отметить, что с развитием скоростной авиации все чаще используют стреловидную форму: волновой кризис для такого крыла, наступающий при больших скоростях набегающего потока и уменьшающий подъемную силу, наступает значительно позже; кроме того, лобовое сопротивление такого крыла при высоких скоростях значительно меньше, чем нестреловидных. Стреловидность позволяет смещать назад центр давления крыла, если по условиям центровки это требуется. Последнее представляет большой интерес при проектировании траловой доски.

Однако стреловидные крылья обеспечивают максимальную подъемную силу при сравнительно большом размахе крыла. Поэтому, если применить для траловой доски такую форму, то для получения хороших гидроаэродинамических характеристик пришлось бы доску делать большой высоты, а это неудобно в работе и снижает вертикальную устойчивость. Кроме того, острая форма передней части такой доски способствовала бы при спуске трала зарезанию ее в грунт, а на режиме траления заднее ребро создавало бы своим сопротивлением о дно пикирующий момент относительно точки крепления ваера и нарушало бы продольную устойчивость хода доски на оптимальных углах атаки.

Рассматривая параболическую и дельтавидную формы крыльев, следует сказать, что обе эти формы вы-

годны с аэродинамической точки зрения. Если совместить центр давления таких крыльев с центром их тяжести, то вращающий момент будет равен нулю, поэтому такие крылья могут быть устойчивы и без хвостового оперения. Эта особенность наиболее ценна для траловой доски, но при работе на грунте такие формы имеют недостатки, отмеченные нами в стреловидных крыльях.

Форма траловой доски в известной степени диктуется еще расстоянием между планширем фальшборта траулера и центром ролика его траловой дуги, так как она должна свободно заводиться за фальшборт и крепиться по походному. В связи с этими требованиями максимальные габариты доски не должны превышать по высоте 1,9 м и по длине 3,5 м. При желании получить наибольшую площадь доски отношение высоты доски (ее размаха) l к ее длине (длине хорды) b должно быть в диапазоне

$$\frac{l}{b} = 0{,}5 \div 0{,}6,$$

то есть траловая доска должна иметь малое удлинение (λ).

В этой связи особый интерес для нас должны представлять последние исследования крыльев малых удлинений для сверхскоростных самолетов.

Опубликованных данных по исследованию крыльев малых удлинений еще весьма мало, нет практического метода расчета таких крыльев. Но известно, что крылья малых удлинений обладают высоким коэффициентом подъемной силы и максимальное значение его $C_{y\,max}$ достигается на больших углах атаки, порядка $\alpha = 40°$, следовательно, использование этих свойств крыльев малых удлинений позволяет сделать траловую доску небольшой высоты и с хорошими гидродинамическими характеристиками. Такая траловая доска может сохранять распорную способность на большем диапазоне углов атаки, что очень важно для тралового промысла, так как неизбежные изменения углов атаки доски при боковых течениях, циркуляции судна и в результате влияния внешних сил не будут слишком сильно сказываться на ухудшении работы трала.

Из опубликованных в последнее время трудов известны две работы по крыльям малых удлинений. Одна из них члена-корреспондента Академии наук В. В. Голубева «К теории крыла малого удлинения» [1] и другая — профессора Г. Ф. Бураго [2].

В работе В. В. Голубева рассматриваются новые общие вопросы по теории крыла малого удлинения, но практического метода расчета по этой теории не дано.

Работа проф. Г. Ф. Бураго представляет бо́льший практический интерес, так как в ней приводятся аэродинамические характеристики для различных форм крыльев малых удлинений.

Рассматривая кривые коэффициентов максимальной подъемной силы $C_{y\,max}$ некоторых форм пластин по опытам профессора Г. Ф. Бураго (рис. 3), мы видим, что и для малых

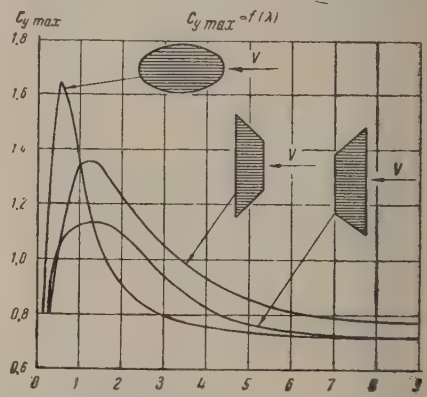


Рис. 3. График изменения подъемной силы различных форм пластин в зависимости от их удлинения.

удлинений овальная форма наиболее выгодна, так как она может обеспечить наибольшую подъемную (распорную) силу по сравнению с остальными формами пластин в плане.

Из всего изложенного следует, что овальная форма в плане являет-

[1] В. В. Голубев, К теории крыла малого удлинения, «Известия АН СССР», отд. технических наук, № 3, 1947.

[2] Н. А. Закс, Основы экспериментальной аэродинамики, Оборонгиз, 1953, стр. 298—304.

ся наиболее рациональной для траловой доски. Такая форма доски, при одинаковой площади с другими формами досок, может создать наибольшую гидродинамическую распорную силу и будет вызывать наименьшее лобовое сопротивление.

На основании данных собственных экспериментальных исследований, проводившихся в 1946 г. с моделями досок в потоке реки Колы, и последующих натурных испытаний, проводившихся в море, нами была принята овальная форма для новых одношелевых траловых досок, которые вполне оправдали себя на практике и позволили осуществлять траление на больших скоростях.

С 1954 г. овальные доски находятся на вооружении всех промысловых судов Мурманского тралового флота.

Выбор рационального удлинения овальной траловой доски

Следующей весьма важной геометрической характеристикой траловой доски является ее удлинение (относительный размах) λ — величина, равная для прямоугольных досок отношению размаха l к ее хорде b:

$$\lambda = \frac{l}{b}.$$

Такое определение удлинения удовлетворительно лишь для траловых досок прямоугольной формы. Для эллиптических и других непрямоугольных форм досок в плане при определении удлинения следует применять отношение квадрата размаха доски к ее площади в плане:

$$\lambda = \frac{l^2}{S}, \qquad (1)$$

где l — размах доски; размер доски в направлении, перпендикулярном к скорости, то есть высота доски в м,

S — площадь доски в плане в м².

На основании данных, полученных нами при экспериментальных исследованиях с моделями досок в потоке реки Колы, удлинение λ для овальных траловых досок, находящихся сейчас на вооружении флота, мы приняли равным 0,75.

В 1946 г., когда нами разрабатывались новые траловые доски, в области гидроаэродинамики не было опыта и надежной теории, необходимой для практического метода расчета и проектирования крыльев малых удлинений.

Объясняется это тем, что в авиационной технике еще и сейчас редко встречаются самолеты с крыльями малых удлинений, тем более с удлинением меньше единицы. Даже хвостовые оперения самолетов имеют удлинение больше двух.

Вследствие непригодности обычной теории крыла для расчета крыльев малых удлинений возникли определенные трудности, и поэтому при проектировании новых досок приходилось почти целиком базироваться на материалах собственных опытов.

Только в последнее время техника сверхзвуковых скоростей выдвинула задачу об использовании крыльев с удлинением не только порядка единицы, но даже десятых долей

$$\lambda = 0{,}2 - 0{,}5.$$

Однако опубликованных экспериментальных данных по исследованию крыльев малых удлинений еще весьма мало.

Из опубликованных в последние годы работ, которые могут быть использованы для конкретных инженерных расчетов крыльев малых удлинений, подобных траловым доскам, являются исследования проф. Г. Ф. Бураго.

Как показали опыты проф. Г. Ф. Бураго, крыло малого удлинения эллиптической формы в плане дает наибольшее значение коэффициента подъемной силы $C_{y\,max}$ при удлинении $\lambda = 0{,}6 \div 0{,}7$, как это можно видеть из кривой зависимости $C_{y\,max} = f \cdot (\lambda)$ на рис. 3.

Наши опыты, проведенные с моделями овальных и прямоугольных досок в потоке реки Колы, также показали, что овальная форма доски с принятой нами $\lambda = 0{,}75$ дала лучшие результаты, чем прямоугольные доски.

В то время, когда мы проводили испытания (1946 г.), ввиду весьма еще невысокого общего уровня знаний в области теории крыльев малых

удлинений и когда решающее значение приобретало возможно более скорое накопление основных данных для замены устаревшей конструкции прямоугольной траловой доски, тормозившей развитие тралового промысла и использование мощности флота, мы пошли на некоторое упрощение опытов, что тогда вполне оправдывалось и даже в известной мере было целесообразно. В то время допущенное нами упрощение не имело большого значения, так как целью наших исследований было, главным образом, выявление качественной картины при изменении геометрических параметров доски и требовалось очень быстрое осуществление сравнительного анализа при испытании различных моделей на многих режимах работы доски (испытания различных форм, удлинений и профилей при разных углах атаки, скоростях, крене, дифференте, расположении дуг и лапок, а также при различных сопротивлениях моделей тралов).

Несмотря на упрощение наших опытов, хотя оно безусловно имело и ряд преимуществ, так как в некоторой степени приближало испытания моделей к реальным условиям промысла, принятое нами удлинение доски $\lambda = 0{,}75$ оказалось очень близким к оптимальному, однако теперь его следует уточнить по данным проф. Г. Ф. Бураго и принять $\lambda = 0{,}6$.

Из изложенного вытекает, что овальная форма для траловой доски с удлинением $\lambda = 0{,}6$ является наиболее выгодной, так как при этом удлинении овальная форма в плане обеспечивает наибольшее значение коэффициента распорной силы $C_{y\,max}$ по сравнению со всеми другими формами и удлинениями.

Несмотря на это, мы были вынуждены принять в нашей новой многощелевой овальной траловой доске удлинение $\lambda = 0{,}65$, так как проводившиеся нами опыты с овальными досками меньшего удлинения показали, что дальнейшее уменьшение λ начинает вызывать ряд эксплуатационных неудобств.

Во-первых, в этом случае несколько увеличивается момент относительно точки крепления ее к ваеру в результате большего смещения равнодействующей силы сопротивления доски о грунт относительно гидродинамического центра ее давления. Это обстоятельство вызывало необходимость более точного регулирования дифферента досок, которое не всегда силами команды траулера может быть должным образом осуществлено.

Во-вторых, траловые доски меньшего удлинения, то есть более длинные, вызывали осложнения при подходе их к борту и выборке трала, и в особенности на кормовых рефрижераторных траулерах.

В связи с изложенным, мы рекомендуем при проектировании овальных траловых досок принимать удлинение $\lambda = 0{,}65$, которое считаем наиболее рациональным и на котором мы остановились после многочисленных опытов.

Определение размаха, длины хорды и площади овальной траловой доски

Получив величину рационального удлинения овальной траловой доски, мы должны теперь определить ее размах l и длину хорды b с таким расчетом, чтобы удлинение ее соответствовало принятому нами $\lambda = 0{,}65$, обеспечивающему наибольшую распорную силу.

Исходя из этих условий, определяем величину размаха траловой доски по формуле (1): $l = \sqrt{\lambda \cdot S}$.

После подстановки $\lambda = 0{,}65$ и преобразования получим:

$$l = \sqrt{0{,}65 \cdot S} = 0{,}806 \sqrt{S} \qquad (2)$$

Зная величину размаха доски, можно рекомендовать определять длину ее хорды по следующей формуле:

$$b = \frac{4 \cdot S}{\pi \cdot l}.$$

После подстановки l по формуле (2) и преобразования получим

$$b = \frac{4 \cdot S}{3{,}14 \cdot 0{,}806 \sqrt{S}} = \frac{4{,}96 \sqrt{S}}{3{,}14} = 1{,}58 \sqrt{S}$$

В связи с тем, что начали применять овальные траловые доски самых различных площадей, то в прак-

тике часто возникает необходимость определять их площадь S по величине размаха l и длине хорды b. При проектировании иногда необходимо определять площадь овальных досок по размаху и удлинению λ.

Для этого можно рекомендовать следующие формулы:

$$S = \frac{\pi \cdot l \cdot b}{4} = 0{,}785\, l \cdot b \text{ и}$$

$$S = \frac{l^2}{\lambda} = \frac{l^2}{0{,}65}.$$

Если известна требующаяся распорная сила R_y для проектируемой траловой доски, то зная коэффициент ее распорной силы C_y из графика $C_y = f(\alpha)$, составленного по данным аэродинамических продувок траловых досок, проведенных в аэродинамической лаборатории Ленинградского политехнического института (рис. 4), нужную площадь доски можно определить по формуле:

$$S = \frac{2\,R_y}{C_y \cdot \rho \cdot v^2},$$

где S — площадь траловой доски, в м²;

R_y — распорная сила, в кг;

C_y — коэффициент гидродинамической распорной силы;

ρ — плотность морской воды =

$$= 104\,\frac{\text{кг} \cdot \text{сек}^2}{\text{м}^4}$$

v — скорость, в м/сек.

Задавшись площадью распорной доски или зная площадь готовой доски, легко определить и ее распорную силу:

$$R_y = C_y \frac{\rho \cdot v^2}{2} \cdot S.$$

Благодаря применению указанных формул упрощаются сложные и кропотливые инженерные вычисления и создается возможность быстро и достаточно надежно определять основные геометрические параметры овальных распорных траловых досок с сохранением их высоких гидродинамических характеристик.

О некоторых отступлениях от оптимальной формы траловой доски

Необходимо отметить, что принятая нами форма в плане несколько отличается от правильного эллипса в связи с тем, что мы несколько развили переднюю часть доски и незначительно сузили заднюю. В этой связи нас иногда упрекают в том, что такое изменение эллипса можно было бы признать рациональным, с гидродинамической точки зрения, лишь при изменении направления движения доски на 180°. При этом ссылаются на преимущества трапецеидальной пластины, идущей своей вершиной вперед (см. рис. 4).

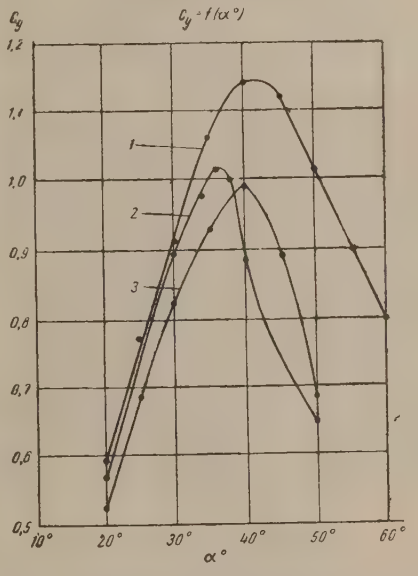


Рис. 4. График коэффициентов распорной силы траловых досок площадью S=4,5 м² в зависимости от угла атаки Cy=f(α); *1*—овальная доска с двумя перьями β=25°; *2*—овальная однощелевая доска; *3*—прямоугольная доска.

В целях устранения этого кажущегося недостатка нашей доски в 1949 г. доцент Ленинградской военно-воздушной академии А. С. Москалев совместно с Гипрорыбфлотом (б. Рыбосудопроект) разработали новый тип доски, которая имела форму, представляющую собой нечто среднее между дельтавидной и параболической (рис. 5). Натурные сравнительные испытания этой формы доски с овальной показали, что на грунте она отличалась рыскливостью, то есть была неустойчива на оптимальных углах атаки вследствие сопротивления о грунт задней части

нижнего ребра, которое создавало дополнительный пикирующий момент относительно точки крепления ваера к дугам доски.

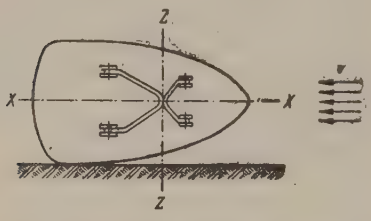


Рис. 5. Траловая доска формы Москалева.

Помимо этого, удлинение λ в доске А. С. Москалева не было оптимальным, с точки зрения получения $C_{y\,max}$, так как, по данным исследований дельтавидных и параболических крыльев, проводившихся проф. Г. Ф. Бураго, удлинение λ для подобных форм должно быть больше единицы. Это также видно и из графика $C_y = f(\lambda)$ для трапецеидальных крыльев (см. рис. 3). Однако если принять удлинение траловой доски больше единицы, то она будет малоустойчива на грунте и вызовет ряд других неудобств в эксплуатации. Кроме того, эта форма не может достичь такого $C_{y\,max}$, которое можно получить при эллиптической форме.

Следует пояснить, что некоторое увеличение полноты овала в передней части нашей доски сделано для того, чтобы предохранить ее от глубокого зарезания в илистый грунт при быстром травлении ваеров или при работе на крутых склонах дна. Некоторое сужение хвостовой части доски устраняет возможность отклонения от оптимального угла атаки под влиянием реакции грунта, при обычной ее работе с небольшим дифферентом на хвостовую часть, так как сила сопротивления доски о грунт при такой форме овала будет почти совпадать с гидродинамическим центром давления и не будет создавать дополнительного момента относительно точки крепления доски к ваеру.

Проведенные продувки в аэродинамической трубе в Ленинградском политехническом институте показали, что это незначительное изменение формы никакого практического значения на гидродинамические качества доски не оказало. В условиях же промысла это изменение сыграло большую положительную роль.

А. В. ТЕРЕНТЬЕВ

Зав. лабораторией механизации ВНИРО

Механизация посола сельди на СРТ

Работы по механизации посола на СРТ в промысловых условиях в настоящее время ведутся в двух принципиально различных направлениях. Первое направление: стремление создать машину, которая отмеряет соль и рыбу в необходимых количествах в соответствии с требованиями технологии (дозирует рыбу и соль), смешивает их между собой и высыпает смесь в бочки. Машина устанавливается на палубе СРТ в районе кормового трюма и носит название рыбопосольного палубного агрегата.

Разработкой конструкции таких рыбопосольных агрегатов в настоящее время заняты многие организации, в частности Гипрорыбпром, Управление экспериментального лова сельди в Калининграде, а также Лаборатория механизации ВНИРО, которая в содружестве с работниками сельдяной флотилии Литвы разработала и успешно испытала опытный образец агрегата для посола сельди на палубе — РПА-1.

Другим направлением при разработке механизации посола сельди на СРТ является гидравлическая меха-

низация посола при помощи насыщенного тузлука, циркулирующего в посольных танках, то есть в герметических емкостях, размещенных в трюме судна. При гидравлической механизации появляется возможность перегрузки соленой сельди на плавбазы при помощи рыбонасосов по шлангу. В этом случае отпадает необходимость перегрузки сельди в бочки, а также погрузки на СРТ порожних бочек. Отпадает необходимость производства на СРТ ряда трудоемких операций, связанных с уборкой сельди: операций с бочками в трюмах СРТ, закупорка и откупорка бочек, доливка тузлука, докладка сельди в бочки и ряд других.

Лаборатория механизации ВНИРО в тесном содружестве с Клайпедским отделением Гипрорыбфлота, а также с работниками сельдяной экспедиции и УСЛ ведет разработку гидромеханизации посола сельди на СРТ в танках и провела первые успешные опыты по такому посолу.

Испытания РПА-1 и опытной установки по посолу сельди в циркулирующем тузлуке были проведены на СРТ-654 (капитан т. Сенатов; ст. механик т. Наумов, рыбмастер т. Резник) в декабре 1956 г. — январе 1957 г. Испытания проводила экспедиционная группа ВНИРО (тт. Терентьев, Юрко и Фокин).

Ниже приводятся краткие данные по опытным установкам на СРТ-654 и результатам опытных работ по механизации посола сельди на этом корабле.

Испытания рыбопосольного агрегата РПА-1

Рыбопосольный палубный агрегат РПА-1 (рис. 1) состоит из наклонного ленточного транспортера для подачи рыбы в танки с планками на ленте и с бортами, дозатора роторного типа, элеватора с ковшами на ленте для подачи в дозатор соли, смесителя роторного типа с выгрузочным устройством и лотка, выдающего смесь рыбы и соли в подставленные бочки.

Дозатор представляет собой барабан с отсеками (секциями). Барабан периодически поворачивается на одну четверть оборота и высыпает рыбу и соль, накопленные в его отсеках, в лоток, откуда они самотеком переходят в смеситель. В барабане имеются секции для рыбы и секции для соли, объемы которых могут взаимно изменяться, образуя различные соотношения от 1 : 4 до 1 : 6, что обеспечивает дозировку соли от 25 до 15% к весу рыбы-сырца.

Смеситель представляет собой вращающийся барабан, по внутренней образующей которого имеется винтонаправляющая, которая при вращении барабана передвигает соль и рыбу вдоль барабана. При этом рыба обволакивается солью, а соль равномерно распределяется между рыбой. Применение винтовой направляющей во вращающемся барабане обеспечивает правильное и непрерывное перемещение сельди и соли в барабане при любых его положениях, в том числе и при сильной качке.

Выгрузочное устройство представляет собой колесо с радиальными лопатками на внутренней образующей. Колесо вращается вместе со смесительным барабаном. Смесь рыбы и соли попадает на лопатки колеса внизу, поднимается ими вверх и высыпается в выходной лоток.

Выходной лоток снабжен на конце круговым затвором. Когда происходит смена бочек, затвор закрывается и смесь накапливается в лотке, не высыпаясь на палубу. После подвода к лотку порожней бочки затвор открывается и смесь рыбы и соли высыпается в бочку и заполняет ее.

Испытания опытного образца рыбопосольного агрегата РПА-1 показали, что он нормально дозирует рыбу и соль, хорошо их перемешивает, образуя равномерную смесь и высыпает смесь в бочки. Агрегат нормально работал при погоде до 7 баллов и выдержал неоднократное воздействие волны при очень свежей погоде на переходах (до 9—10 баллов). Механическая часть агрегата работала бесперебойно, плавно и показала себя вполне удовлетворительной за небольшими исключениями.

Вся сельдь, посоленная на РПА-1, была сдана на плавбазу «Новая Зем-

ля», доставлена на Клайпедский рыбозавод и пущена в дообработку, как вполне нормальная качественная соленая сельдь без дефектов посола.

Вместе с тем испытания агрегата выявили ряд конструктивных недостатков,которые следует устранить при разработке чертежей головного образца.

К числу этих недостатков относятся недостаточные размеры лотка от дозатора к смесителю, слабое натяжение ленты солевого элеватора, слишком большая высота бортов выходного лотка. Сельдь, попадая между этими бортами и лопатами выгрузочного колеса, рубится и получает механические повреждения (при испытаниях в количестве до 5%). Кроме того, в акте испытаний указано, что агрегат громоздок и его габариты следует уменьшить.

В настоящее время лаборатория механизации ВНИРО разработала второй образец палубного агрегата РПА-2 с учетом отмеченных выше недостатков. Этот агрегат в настоящее время проходит испытания.

Испытания опытной установки для посола сельди в циркулирующем тузлуке

Посол в циркулирующем тузлуке давно и в значительных масштабах освоен на береговых сельдевых заводах, в частности на Сахалине, где имеется больше двух десятков цехов, оборудованных по этому методу. Этот метод позволяет направлять рыбу в посол в самые напряженные дни путины с громадной интенсивностью (до 100—150 тыс. шт./час.).

В береговых условиях посол в циркулирующем тузлуке производится в открытых чанах, которые заполняются рыбой, поступающей от рыбонасоса. Чаны заполняются сырой рыбой, затем на рыбу накладываются гнетущие решетки, закрепляемые намертво на уровне несколько ниже краев чана, а затем через рыбу прокачивается снизу вверх насыщенный тузлук с удельным весом 1,2 (26% соли). Тузлук отдает рыбе соль и воспринимает влагу, выделяемую рыбой (его удель-

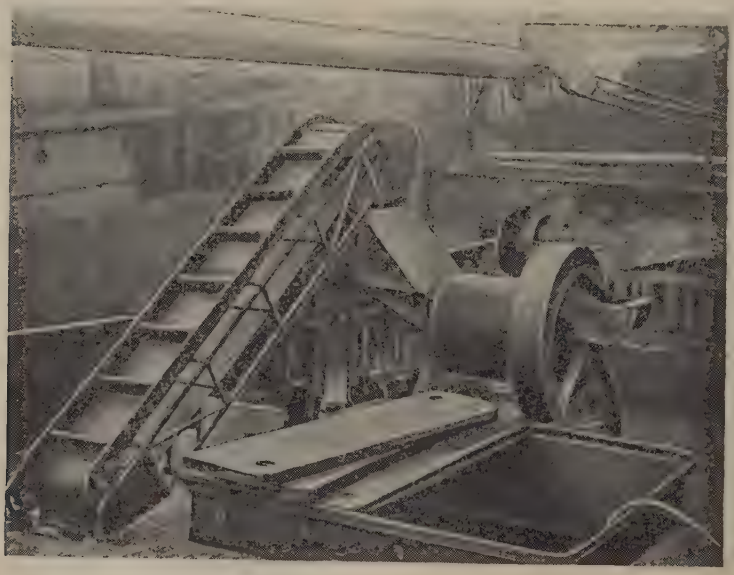


Рис. 1.

ный вес при этом падает до 1,15—1,18) и направляется на очистку и насыщение солью в солеконцентраторе, т. е. в открытый чан, наполненный солью, через которую его прокачивают насосом снизу вверх, причем тузлук снова насыщается солью и вновь направляется в посольные чаны. Рыба в посольном чане всплывает в тузлуке и с большой силой поднимается к гнетущей решетке. Поэтому в верхних слоях рыбы возникает такое сжатие, которое препятствует проникновению соли в рыбу и приводит к появлению порочащих признаков (запах «загара» в жабрах и в мясе). Поэтому в береговых условиях при посоле в циркулирующем тузлуке применяют обязательную кантовку, то есть перегоняют рыбу из одного чана в другой в тузлуке при помощи насоса. Кантовка в процессе посола производится 1—3 раза.

В судовых условиях открытие чана и кантовка рыбы в них неприменимы. Поэтому группа авторов (А. В. Терентьев, Н. Т. Березин, И. П. Леванидов, В. С. Петров, П. А. Петров, В. П. Соколов, В. С. Красюк) внесли предложение проводить посол в циркулирующем тузлуке на СРТ в герметических емкостях, заполненных доверху рыбой и тузлуком, например, в бочках, в танках с наглухо задраенными крышками и т. п.

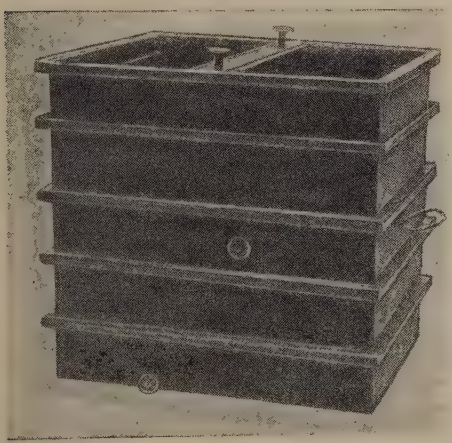


Рис. 2.

Для предотвращения чрезмерного сжатия рыбы и создания наилучших условий посола было предложено применять внутри танков систему горизонтальных разгрузочных решеток, устанавливаемых через 0,5 м по высоте. Было также предложено периодически откачивать весь тузлук из герметической посольной емкости, а затем вновь заполнять ее свежим тузлуком.

Чертежи опытной установки для посола сельди в циркулирующем тузлуке разработал коллектив Клайпедского отделения Гипрорыбфлота (Петров, Некрасова, Соколов, Теленев и другие) при консультации работников ВНИРО.

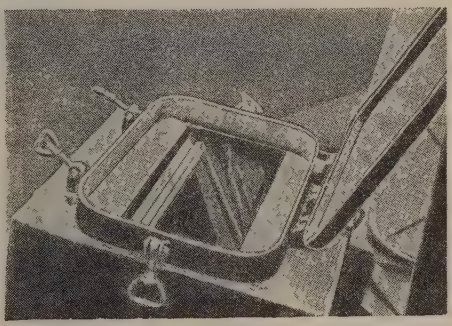


Рис. 3.

Опытная установка состояла из двух танков для посола и соответственно двух фильтров, солеконцентраторов, тузлукосборников и одного центробежного насоса, осуществляющего циркуляцию тузлука в системе.

Посольный танк (рис. 2) представлял собой сварной прямоугольный резервуар емкостью 4 м^3, закрываемый двумя деревянными крышками на резиновых прокладках при помощи болтов с барашками. Внутри танка устроены съемные деревянные решетки, перегораживающие его на 4 вертикальных колодца, а каждый колодец на 3 горизонтальных отсека.

Фильтр (рис. 3) представлял собой также сварной резервуар, закрываемый сверху крышкой. Внутри фильтра помещалась косая рамка с натянутым на нее сетным полотном (дель, сложенная в 5—8 раз).

Солеконцентраторы (рис. 4) были сблокированы в одном сварном резервуаре с крышками. Сборники тузлука также были выполнены в виде сварных резервуаров с патрубками и имели емкость 1,5 м³ каждый.

зентовому рукаву; по мере заполнения танка рыбой в нем усиливались и закреплялись деревянные решетки, образуя отсеки емкостью около 4 бочек сельди-сырца каждый. Затем закрывались и задраивались

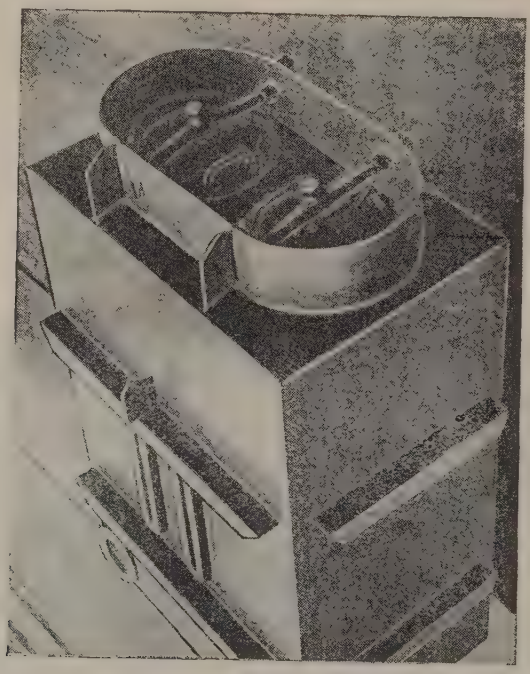


Рис. 4.

Принципиальная упрощенная схема опытной установки показана на рис. 5. Вся установка была размещена в кормовом трюме СРТ-654.

Рыба засыпалась в посольные танки насыпью по специальному бре-

крышки танков, после чего через танк снизу вверх насосом прокачивался крепкий тузлук с удельным весом 1,2, забираемый из тузлукосборников, где он был предварительно заготовлен.

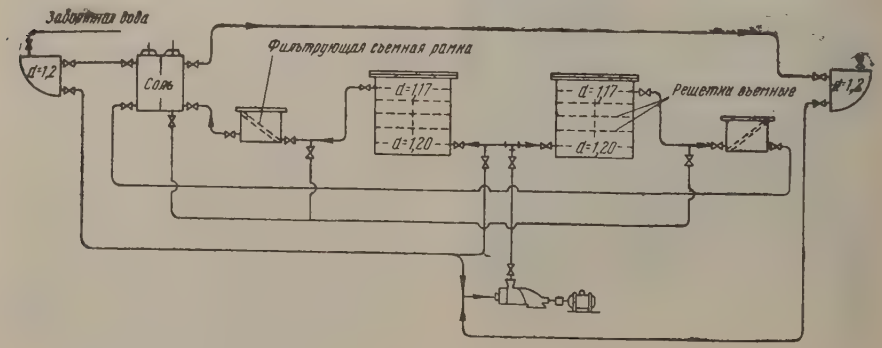


Рис. 5.

Тузлук проходил через рыбу, просаливая ее и унося с собой влагу, а также слизь, чешую и другие отходы, затем проходил последовательно через фильтры, солеконцентраторы и поступал в тузлукосборники, откуда засасывался насосом. Таким образом, тузлук циркулировал в замкнутой герметической системе непрерывно, очищаясь и обогащаясь солью и отдавая соль рыбе.

Ежесуточно весь тузлук из танков откачивался насосами в свободные емкости тузлукосборников и через 1—2 часа накачивался вновь, после чего циркуляция тузлука возобновлялась. Практиковались перерывы в циркуляции (по техническим причинам); на ночь циркуляция тузлука прекращалась.

Посол проводился при температуре от 7 до 9°; температура в теле рыбы перед загрузкой в чаны была 4—5°.

Были поставлены опыты с различной продолжительностью просаливания сельди в танках от 5 до 8 суток, а также наблюдения за характером посола сельди в слоях разной толщины: 0,5 м, 1,0 м и 1,5 м между решетками.

Наблюдения показали, что в слое не более 0,5 м сельдь нормально просаливается без каких-либо признаков порчи за 5—8 суток до солености 4—6%. При посоле в слое большем, чем 0,5 м (1,0 и 1,5 м) в верхней части слоя рыба просаливается неравномерно и имеет ряд признаков порчи — краснощечка, кровь в жабрах и запах «загара» в жабрах.

Вся сельдь, посоленная в танках циркулирующим тузлуком, была убрана частью в бочки, без добавления соли, залита тузлуком из посольных танков и сдана на плавбазу «Новая Земля». В бочках, в тузлуке рыба была доставлена на Клайпедский рыбозавод и направлена на обычную дообработку с осмотром, перекладкой и отбраковкой, причем дефектной рыбы при этом обнаружено не было. Из общей партии 55 бочек сельди, посоленной в танках циркулирующим тузлуком, 5 бочек 13 февраля 1957 г. были осмотрены комиссией в составе старшего инженера-технолога МРП ЛССР т. Ланько, главного инженера Клайпедского рыбозавода т. Коптевой, зав. центральной лабораторией Клайпедского рыбокомбината т. Гущиной, технолога плавбазы «Новая Земля» т. Ащеулова, старшего научного сотрудника ВНИРО т. Макаровой и автора настоящей статьи.

Осмотренная рыба находилась в бочках с 13 января по 12 февраля 1957 г. При осмотре было установлено, что рыба в бочках вся является вполне качественным соленым полуфабрикатом. Анализ проб, отобранных из бочек, показал, что соленость сельди в них достигает 2,5—11,8%.

Таким образом, можно считать основательно доказанным, что посол сельди в герметических танках на СРТ в море вполне возможен и дает хорошую в качественном отношении продукцию.

В дальнейшем предполагается запроектировать и оборудовать СРТ для посола сельди в циркулирующем тузлуке в танках. Намечается осуществить на этом корабле модернизированную конструкцию посольного танка с удобными решетками, управление которыми будет механизировано. Выгрузка соленой сельди из танков будет производиться рыбонасосами. Для регулирования температуры посола на корабле намечено запроектировать малокалорийную холодильную установку с устройством для охлаждения тузлука и забортной морской воды. Предполагается, что применение охлажденных до температуры около — 1 до + 1° тузлуков позволит отказаться от разделки рыбы в жаркое время года и весной, что еще более облегчит работу рыбаков. Применение охлажденной морской воды позволит часть рыбы (последних дней улова) сдавать в свежем виде на рефрижераторы.

В заключение хочется отметить, что работа по механизации трудоемких процессов на СРТ только начинается. Автор убежден, что дружной работой большого коллектива рыбаков, ученых и инженеров нам удастся быстро и качественно решить эту задачу.

В. Ф. ОВЧИННИКОВ

Ст. инженер производственного отдела Архангельского совнархоза

О скорости траления донным тралом

В 1947 г. В. Е. Блинов и А. В. Лестев впервые сделали попытку теоретически обосновать наивыгодную скорость траления донным тралом. По наблюдениям за изменением горизонтального раскрытия 34-метрового трала с плоскими распорными досками размером 4,5 м² они установили, что наибольшее расхождение досок достигается при скорости 2,9—3,2 узла. На этом основании ими был сделан вывод, что наибольший вылов рыбы достигается при наибольшем горизонтальном раскрытии, то есть при v=2,9÷3,2 узла.

крытие трала в зависимости от горизонтального изменяется весьма незначительно, в нашем случае его принимаем постоянным — как заданным высотой клячевки и количеством кухтылей. Тогда площадь облова слоя воды за единицу времени может быть записана в виде уравнения:

$$F = S \cdot V.$$

При определении максимума площади облова за единицу времени донным тралом с плоскими распорными досками установлено, что он смещается на большую скорость траления (рис.), чем максимальное горизонтальное раскрытие.

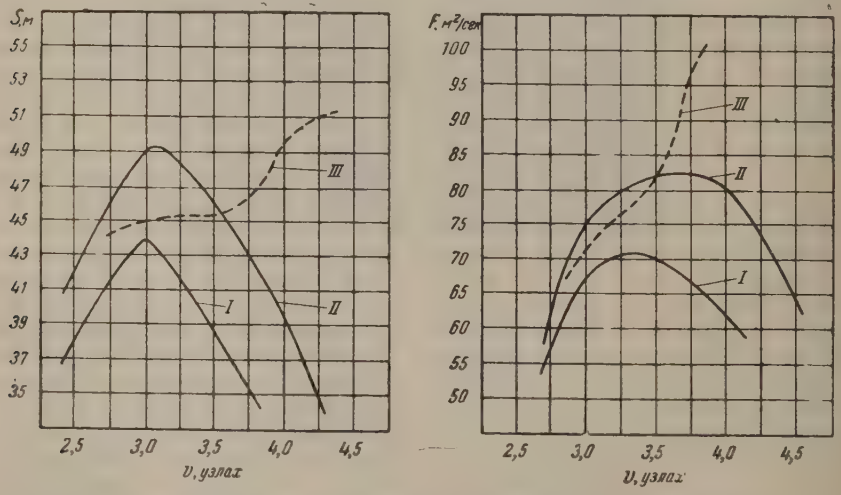


Диаграмма горизонтального раскрытия и площади облова 35-метрового трала с разными распорными траловыми досками:
I — плоские размером 3,94 м² (по данным автора); *II*—плоские размером 4,35 м² (по данным автора); *III* — конструкции И. Матросова (по данным Матросова).

Автор настоящей статьи предложил новый способ определения экономической скорости траления: не по максимальному горизонтальному раскрытию трала, а по максимальной площади облова слоя воды донным тралом. В связи с этим было произведено исследование оптимального вертикального раскрытия трала.

Учитывая, что вертикальное раскрытие трала в зависимости от горизонтального изменяется весьма незначительно, в нашем случае его принимаем постоянным — как заданным высотой клячевки и количеством кухтылей. Тогда площадь облова слоя воды за единицу времени может быть записана в виде уравнения:

$$F = S \cdot V.$$

При определении максимума площади облова за единицу времени донным тралом с плоскими распорными досками установлено, что он смещается на большую скорость траления (рис.), чем максимальное горизонтальное раскрытие.

Максимальное горизонтальное раскрытие 35-метрового трала с распорными досками размером 3,94 м² достигается при v = 3,0 узла, а наибольшая площадь облова — при v = 3,37 узла. С досками размером 4,35 м² наибольшее горизонтальное раскрытие того же трала — при v = 3,2 узла, а максимум площади облова смещается на v = 3,75 узла.

Распорные доски размером 3,94 м² применяли на траловом флоте в течение трех лет, с 1950 г. их заменили досками размером 4,35 м², как обеспечивающими большой вылов рыбы.

Чтобы выявить величину улова при максимальной площади облова донным тралом за единицу времени, в 1954 г. было проведено наблюдение в промысловых условиях за работой семи РТ, работавшими на общепринятой скорости траления, и траулером «Печора», работавшим на повышенной скорости траления. Наблюдения проводили на Канинском мелководье и Гусиной банке при вооружении 35-метровым тралом с распорными досками размером 4,35 м².

Чтобы уменьшить погрешность в наблюдении, были приняты следующие меры.

Срок наблюдения продолжался 90 суток. На траулере «Печора» за срок наблюдения сменено три капитана. Наблюдение проводили в период, когда обработка рыбы на палубе траулера не ограничивала добычу ее. При переходах из одного квадрата в другой расстояние между судами не превышало 30 миль. Настройку тралов и контроль за работой на всех судах проводили авторы и старший мастер по добыче рыбы наставник В. М. Бураков. На всех сравниваемых траулерах (табл. 1)

Таблица 1

Наименование траулера	Улов рыбы в ц	Часов траления	Улов на час траления в ц
«Печора»	8027	879	9,18
«Димитров»	7010	779	9,00
«М. Громов»	7283	827	8,80
«Гольфстрим»	6807	847	7,95
«С. Орджоникидзе»	6346	817	7,78
«Печорец»	6948	793	8,75
«Беломорец»	5377	692	7,90
«Мудьюжанин»	6766	906	7,48
Средние показатели семи РТ	6650	810	8,21

скорость траления не повышалась более 3,2 узла. Скорость траления на траулере «Печора» поддерживалась в пределах от 3,5 до 3,8 узла и контролировалась по электролагу САЛ-24 вахтенным штурманом в штурманской рубке и по репитеру механиком в машинном отделении.

Запись данных делали по общепринятому способу.

При сравнении данных было выявлено, что на траулере «Печора» добыто рыбы на 1 377 ц больше, чем средний вылов 7 траулеров, работавших в тех же условиях, но на меньшей скорости траления. Из этого количества за счет увеличения улова на час траления добыто 812 ц, или на 11% более в сравнении со средними показателями 7 траулеров.

Это подтверждает, что наибольший вылов рыбы достигается при максимуме площади облова за единицу времени 35-метровым тралом с распорными досками размером 4,35 м².

Проведенные автором наблюдения за работой в море передовых судокоманд траулеров «Семга», «Печорец», «Дельфин», «Печора», «Николаев» и др. показывают, что на них средняя истинная скорость траления поддерживается в пределах 3,4—3,8 узла.

В октябре 1954 г. на производственно-технической конференции работников Архангельского тралового флота принято решение — всем траулерам, имеющим достаточную мощность машины, при лове тресковых рыб перейти на скорость траления в пределах 3,6—3,8 узла.

В 1956 г. траловый флот полностью перешел на вооружение тех же тралов овально-щелевыми распорными досками конструкции И. Р. Матросова.

По данным И. Р. Матросова (см. рис., III), с нарастанием скорости траления от 3,2 до 4,3 узла горизонтальное раскрытие 35-метрового трала с 40-метровыми кабелями, увеличивается с 45 до 51 м. Площадь облова в этом случае непрерывно и резко возрастает.

Несмотря на непрерывное нарастание площади облова, с увеличением скорости траления при работе тралом с овальными досками скорость траления в промысловой прак-

тике осталась на прежнем уровне. Опытные траления со скоростью свыше 3,8 узла без изменения конструкции трала пока не приводят к увеличению улова рыбы на час траления.

Очевидно надо полагать, что возникающее изменение гидродинамического напряжения воды в трале при скорости свыше 3,7 узла хуже влияет на рыбу и она в большем количестве отклоняется от трала или уходит из него.

Не изменяя гидродинамического напряжения в трале с увеличением скорости траления, в 1955 г. нами были проведены опыты в промысловых условиях с капроновыми тралами, прочность которых равна пеньковым.

Сохраняя постоянными все величины в трале за исключением толщины нитки, на основании известного уравнения Ф. И. Баранова делаем расчет:

$$\frac{v}{v_1} = \frac{\sqrt{\frac{R}{\left[1{,}8 + 2\left(\frac{d}{a} - 0{,}01\right)\beta\right] F}}}{\sqrt{\frac{R}{\left[1{,}8 + 2\left(\frac{d_1}{a} - 0{,}01\right)\beta\right] F}}}$$

Благодаря уменьшению диаметра нитки в трале с 3,4 мм до 2,4 мм имеется возможность увеличить скорость траления на 10—11% при равном числе оборотов машины.

Для сравнения работы капроновых и пеньковых тралов один борт судна вооружали капроновым тралом, другой пеньковым. Траление осуществляли поочередно тем и другим тралом.

В течение всего периода работы фактический вылов капроновых тралов на всех траулерах (табл. 2) оказался более чем на 10% выше пеньковых.

Управлением Архангельского тралового флота в июне 1956 г. капроновый трал равнопрочный пеньковому принят на вооружение и с февраля 1957 г. им работают уже многие суда.

Кроме перечисленных факторов, целесообразность повышения скорости траления лимитируется расходом топлива. При увеличении скорости движения судна с тралом резко возрастает расход топлива, а это при неизменности дедвейта парового траулера ведет к уменьшению часов траления.

Таблица 2

Показатели	Капроновый трал	Пеньковый трал
Диаметр нитки в мм	2,4	3,4
Вес дели в кг	73,5	33,8
Скорость траления при одном и том же числе оборотов винта в узлах	3,7	3,4
Часов траления на траулерах «Николаев», «Амур», «Абрек» и «Ваенга»	487	433
Общий сравнительный вылов рыбы в ц	5917	3683
Улов на час траления в ц (осенний период)	12,1	8,5

Следовательно, при дальнейшем повышении улова на час траления за счет повышения скорости траления требуется не только улучшить конструкцию трала, но и изменить мореходные качества траулера, увеличить срок плавания, дедвейт и пр.

Рассматривая вопрос о скорости траления донным тралом при облове тресковых в Баренцевом море, следует сказать несколько слов об облове камбаловых рыб тем же типом трала.

В многолетней промысловой практике замечено, что при скорости траления меньше 2,7 и более 3 узлов вылов камбаловых рыб на час траления снижается. Очевидно, это происходит в силу меньшей подвижности этих рыб.

К сожалению, до сего времени нет достаточных данных об экономической скорости траления при лове морского окуня.

В промысловой же практике нередко приходится облавливать одновременно тресковых, камбаловых, морского окуня и других рыб, кото-

рые ведут себя по-разному в сфере влияния трала.

Чтобы поддерживать установленную экономическую скорость траления, то есть ту скорость, при которой достигается наибольший вылов рыбы на час траления данным типом трала при рациональном расходе топлива в соответствии с дедвейтом траулера, судоводители должны непрерывно ее исчислять.

На прямом курсе траления, на ровном однородном грунте и неменяющейся глубине с нарастанием улова в трале, экономическую скорость траления можно легко поддерживать соответствующим ей числом оборотов винта. Но практически обычно курс траления чаще всего бывает поворотным, грунт не однородным, глубина переменной, что при установленном числе оборотов винта приводит к изменению скорости траления.

Учитывая эти особенности, контролировать и регулировать скорость траления необходимо одновременно по числу оборотов винта и скорости хода судна относительно поверхности воды с поправкой на течение или поворотом курса на 180° по методу, изложенному автором в статье «Опыт передового корабля тралового флота траулера «Семга» [1].

[1] «Рыбное хозяйство» № 11, 1950.

В. Г. МАКШЕЕВ

Директор Мурманской тралово-такелажной мастерской

Станок для обрезки стальных концов от зарощенных огонов

Изготовление такелажных изделий из стальных тросов — трудоемкая и пока недостаточно механизированная работа.

Процесс изготовления такелажного изделия можно разбить на три основные операции: резку стального троса на заготовки необходимой длины; заращивание огонов (петель) такелажного изделия и обрубку или обрезку концов отдельных прядей стального троса от зарощенного огона.

Мурманской тралово-такелажной мастерской приходится делать такелажные изделия из стального троса в больших количествах. Поэтому работники мастерской поставили перед собой задачу механизировать все основные операции. В последнее время в мастерских была внедрена циркульная пила, при помощи которой разрезают стальной трос на заготовки необходимой длины.

С целью облегчения трудоемкого процесса обрубки прядей стального троса от зарощенного огона начальником такелажного цеха Н. В. Абросимовым с помощью коллектива работников Мурманской экспериментальной базы был разработан обрезной станок.

До механизации этой операции такелажник вынужден был обрубать пряди троса зубилом, на что затрачивал много времени и усилий. Кроме того, отскакивающие обрубки стального троса при таком способе работы могут повредить лицо или глаза такелажника. Чтобы избежать травм глаз такелажник вынужден был работать в защитных очках.

Внедрение обрезного станка позволило обезопасить и облегчить эту трудоемкую операцию, повысить производительность труда такелажников при изготовлении такелажных изделий на 10—15%, а также использовать на операции по обрезке прядей троса вместо квалифицированного рабочего-такелажника подсобного малоопытного рабочего.

Схема станка по обрезке прядей стального троса от зарощенного огона такелажного изделия приведена на рис. 1.

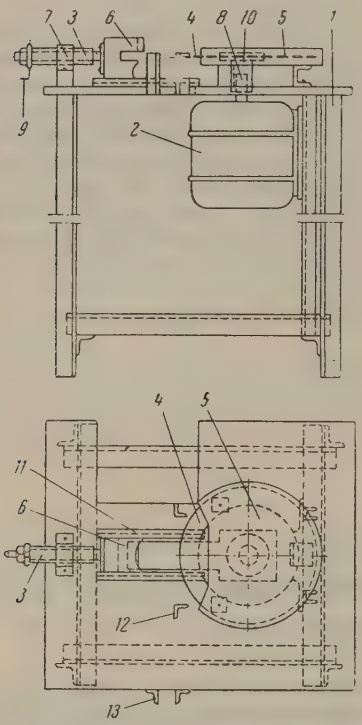


Рис. 1. Схема обрезного станка: *1*—станина; *2*—электромотор; *3*—червячный винт; *4*—дисковая пила; *5*—защитный кожух пилы; *6*—прижимная колодка; *7* — опора червячного винта; *8*—вал электромотора; *9*—рукоятка; *10*—полумуфты; 11—направляющие полозки; *12*—дополнительные ограничительные упоры; 13—ограничительные упоры.

Обрезной станок состоит из неподвижно закрепленной станины *1*, собранной из металлической плиты и четырех угольников. Станок приводится в движение электромотором *2* переменного тока, прикрепленным к станине. Мощность электромотора 1,4—1,7 квт при 1200—1400 об/мин. Обрезают пряди троса от зарощенного огона круглой дисковой пилой *4*, опирающейся на упорной шарикоподшипник и закрепленной четырьмя болтами и двумя полумуфтами на валу электромотора.

При обрезке прядей стального троса от зарощенного огона такелажное изделие с отогнутыми прядями помещают на столе станины между ограничительными упорами *13*. Для того чтобы трос при обрезке не прижимался к валу электромотора, на станине установлены дополнительные ограничительные упоры *12*. Вращением рукоятки *9* приводится в движение червячный винт *3*, перемещающий по направляющим *11* колодку, при помощи которой пряди троса прижимаются к диску пилы. С целью предупреждения травм рук дисковая пила закрыта защитным кожухом *5*.

Рабочий, обрезая трос, левой рукой захватывает одновременно несколько прядей, а правой вращает рукоятку винта. Опилив пряди с одной стороны огона, он вращением рукоятки отводит прижимную колодку от диска и переворачивает трос. После этого приступает к окончательной обрезке прядей (рис. 2).

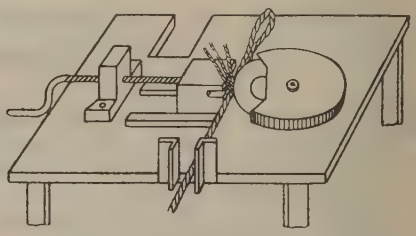


Рис. 2. Общий вид обрезного станка.

Включают станок магнитным пускателем или трехполюсным рубильником. Для предохранения электромотора от замыкания из-за попадания в него обломков стальной проволоки он закрыт сверху защитным кожухом из жести.

Внедрением обрезного станка механизирована еще одна операция такелажного производства. Но мы до сих пор не можем наладить заращивание огонов такелажных изделий механизированным способом. Просим работников рыбной промышленности на страницах журнала поделиться своим опытом механизации этой и других трудоемких операций изготовления такелажа.

А. А. БЕЛОУСОВ
Каспниро

Определение площади тела рыбы

Определение площади поверхности тела рыб имеет большое теоретическое и практическое значение. Соотношение между поверхностью и весом рыбы дает определение удельной поверхности, необходимой для технологических расчетов, например, при посоле рыбы и при механизации перемешивания рыбы с солью.

Располагая некоторым материалом по измерению и определению поверхности тела промысловых рыб Каспийского бассейна, мы проверили предложенные М. И. Гуревичем и В. П. Зайцевым [1] формулы и предполагаемые соотношения некоторых линейных размеров тела рыбы.

В работе были использованы имеющиеся у нас измерения и расчеты по лещу, сазану и судаку. При расчетах мы пользовались следующими обозначениями:

P — полная поверхность тела рыбы в $см^2$;
F — площадь проекции тела рыбы на плоскость симметрии в $см^2$;
G — вес целой рыбы в г;
l — длина тела рыбы от начала рыла до конца чешуйчатого покрова в см;
H — наибольшая высота тела рыбы;
d — наибольшая толщина;
C — наибольший обхват по H и d тела рыбы;
$d_{ср}$ — средняя толщина тела рыбы;
k_1; k_2; k_3; k_4; k_5 — коэффициенты.

Рыбу различных размеров и пола измеряли в свежем виде. Обхват, высоту и толщину тела рыбы измеряли в 6—7 точках, в зависимости от расположения плавников: в начале и в конце их, а также по линиям наибольшей и наименьшей высот.

При определении поверхности плавники не принимались в расчет. Поверхность тела рыбы определяли методом развернутого профиля, описанным в нашей статье по вобле [1].

Для более подробного сравнения был взят лещ, как наиболее плоская рыба.

На основании проведенных измерений мы получили, что между обхватом (периметром), высотой и толщиной тела рыбы имеется следующая зависимость

$$C = 2H + d.$$

Эта зависимость сохраняется для любой точки тела рыбы. В табл. 1

Таблица 1

В % к длине тела				В %	
C (макс.)	H (макс.)	d (макс.)	d (ср.)	d : H (макс.)	d : H (ср.)
87,0	37,0	13,0	10,0	35,5	38,5

приведены данные о соотношении между длиной, обхватом, высотой и толщиной тела по всей группе леща.

Таким образом, полученные данные о соотношении между длиной, высотой и толщиной тела леща не подтверждают предположения М. И. Гуревича и В. П. Зайцева о том, что $H : l = \frac{1}{2}$ и $d : H = \frac{1}{5}$. Предлагаемые ими для проверки две формулы как более удобные для практического использования основаны на следующих расчетах. В наших обозначениях эти формулы имеют вид:

$$\frac{G}{P \cdot d_{ср}} = k_1 \text{ и } \frac{G^{\frac{2}{3}}}{P} = k_2$$

Первая формула выведена из предположения, что объем рыбы данного вида пропорционален произведению площади ее поверхности на толщину, принимая, что удельный

[1] М. И. Гуревич и В. П. Зайцев, «Рыбное хозяйство», № 6, 1955.

[1] А. А. Белоусов, «Рыбное хозяйство», № 4, 1956 г.

Таблица 2

Лещ						Сазан						Судак					
число измеренных рыб в шт.	вес рыб в г	поверхность в см²				число измеренных рыб в шт.	вес рыб в г	поверхность в см²				число измеренных рыб в шт.	вес рыб в г	поверхность в см²			
		фактически	$P = \frac{G}{k_1 \cdot d_{ср}}$	$P = \frac{G^{\frac{2}{3}}}{k_2}$	$P = k_3 \cdot G^{\frac{2}{3}}$			фактически	$P = \frac{G}{k_1 \cdot d_{ср}}$	$P = \frac{G^{\frac{2}{3}}}{k_2}$	$P = k_3 \cdot G^{\frac{2}{3}}$			фактически	$P = \frac{G}{k_1 \cdot d_{ср}}$	$P = \frac{G^{\frac{2}{3}}}{k_2}$	$P = k_3 \cdot G^{\frac{2}{3}}$
1	860	702	710	695	695	1	2000	1100	1105	1097	1097	1	1500	972	962	970	969
2	540	516	514	510	510	1	1750	1000	1006	1001	1002	1	1170	812	801	822	820
2	470	474	475	465	465	2	1400	870	860	863	866	4	900	700	692	690	690
3	430	450	448	438	439	3	1190	775	768	774	775	2	830	665	675	654	653
1	380	415	413	404	404	3	940	660	666	662	662	1	780	632	639	627	627
2	350	380	380	382	382	2	860	625	627	623	624	2	635	550	548	547	547
2	320	355	364	359	360	2	790	590	585	590	590	2	490	462	462	461	460
1	270	325	318	322	322	1	700	544	540	543	544	1	410	404	400	409	408
1	240	296	296	297	297	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	210	272	273	272	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

вес рыбы равен 1. В этой формуле использовали для расчета среднюю толщину тела рыбы ($d_{ср}$), полученную по нашим расчетам.

Вторая формула соответствует формуле, предложенной проф. Е. Фойт, имеющей вид $P = k \cdot G^{\frac{2}{3}}$; но коэффициент k взят в обратном значении, то есть $k_2 = \frac{1}{k_3}$

В табл. 2 приводится сводка поверхностей леща, сазана и судака как фактических, так и вычисленных по формулам, предложенным М. И. Гуревичем и В. П. Зайцевым, а также по формуле Е. Фойта.

Пользуясь фактическими данными о поверхностях рыб, определили коэффициенты: k_1; k_2; k_3 по каждой породе. Средние значения коэффициентов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Породы рыб	Коэффициенты		
	k_1	k_2	k_3
Лещ	0,368	0,130	7,7
Сазан	0,370	0,145	6,9
Судак	0,342	0,135	7,4

Отклонения высчитанных по формулам поверхностей от фактических значений для всех размеров по каждой породе приводятся в табл. 4.

Для плоских рыб тт. Гуревич и Зайцев предлагают в формуле $k_1 = \frac{G}{P \cdot d_{ср}}$ заменить полную поверхность удвоенной поверхностью проекции ее на плоскость симметрии, но при том же самом коэффициенте, то есть формулой $k_1 = \frac{G}{2F \cdot d_{ср}}$.

Для проверки этой формулы мы определили площадь проекции (F) боковой поверхности леща.

Площадь проекции определяли следующим путем: рыбу укладывали боковой поверхностью на чистую бумагу и тонким карандашом обводили ее профиль (без учета плавников). Затем площадь профиля рыбы определяли планиметром.

Для тех же размеров леща было подсчитано процентное отношение площади проекции (F) к половине полной поверхности. В среднем это отношение составило 87% (табл. 5).

Таблица 4

Породы рыб	Отклонения в %		
	k_1	k_2	k_3
Лещ	от —2,2 до +2,5	от —2,4 до +1,4	от —2,4 до +1,4
Сазан	от —1,1 до +0,9	от —0,8 до +0,3	от —0,5 до +0,3
Судак	от —1,4 до +1,7	от —1,7 до +1,2	от —1,8 до +1,0

Следовательно, для леща поправка на толщину равна 13%, поэтому замена полной поверхности рыбы удвоенной проекцией ее поверхности на плоскость симметрии при сохра-

Таблица 5

Фактические поверхности в см²		$\frac{F}{P:2}$	Фактические поверхности в см²		$\frac{F}{P:2}$
P : 2	F	в %	P : 2	F	в %
351	302	86,0	190,0	166	87,5
258	228	88,4	177,5	155	87,3
237	208	87,8	162,5	—	—
225	197	87,5	148,0	128	86,5
207,5	180	86,1	136,0	119	87,5

Таблица 7

Лещ						Сазан						Судак					
число измеренных рыб в шт.	длина тела в см	наибольший обхват в см	поверхность в см²			число измеренных рыб в шт.	длина тела в см	наибольший обхват в см	поверхность в см²			число измеренных рыб в шт.	длина тела в см	наибольший обхват в см	поверхность в см²		
			фактически	$P=k_4 \cdot l^2$	$P=k_5 \cdot l \cdot C$				фактически	$P=k_4 \cdot l^2$	$P=k_5 \cdot l \cdot C$				фактически	$P=k_4 \cdot l^2$	$P=k_5 \cdot l \cdot C$
1	34	29,5	702	705	704	1	44	34,0	1100	1104	1092	1	48	27,5	972	968	977
2	29	25,5	516	513	521	1	42	32,5	1000	1005	996	1	44	25,0	812	814	814
2	28	24,0	474	478	476	2	39	30,0	870	867	867	4	41	23,0	700	706	698
3	27	23,5	450	444	450	3	37	29,0	775	775	783	2	40	22,5	665	672	666
1	26	23,0	415	412	418	3	34	26,5	660	659	658	1	39	22,0	632	639	635
2	25	22,0	380	381	376	2	33	26,0	625	621	627	2	36	20,5	550	546	546
2	24	21,0	355	351	356	2	32	25,0	590	584	584	2	33	19,0	462	457	465
1	23	20,0	325	323	322	1	31	24,0	544	548	543	1	31	17,5	404	404	402
1	22	19,0	296	295	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	21	18,5	272	269	272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

нении того же коэффициента не совсем справедлива. Этой формулой можно пользоваться только в том случае, если в нее будет введен другой коэффициент.

Основываясь на принципе геометрического подобия (площадь поверхности пропорциональна квадрату линейных размеров) и на предположении, что тела рыб определенного вида геометрически подобны (последнее подтверждено расчетами соотношений отдельных линейных размеров тела промысловых рыб), мы вывели две эмпирические формулы для поверхности тела леща, сазана и судака:

$$P = k_4 \cdot l^2 \text{ и } P = k_5 \cdot l \cdot C.$$

Средние значения коэффициентов приведены в табл. 6.

Вторая формула выведена из первой путем замены значения l первой формулы отношением наибольшего обхвата к длине тела ($C : l$). Эти отношения по лещу равны 0,87, по сазану — 0,78, по судаку — 0,57.

Например, если для леща

$$\frac{C}{l} = 0{,}87, \text{ то } P = \frac{0{,}61 \cdot l \cdot C}{0{,}87} = 0{,}70 \cdot l \cdot C$$

для сазана:

$$P = \frac{0{,}57 \cdot l \cdot C}{0{,}78} = 0{,}73 \cdot l \cdot C,$$

для судака:

$$P = \frac{0{,}42 \cdot l \cdot C}{0{,}57} = 0{,}74 \cdot l \cdot C.$$

Таблица 6

Породы рыб	Коэффициенты		Предельные колебания k_4
	k_4	k_5	
Лещ	0,61	0,70	от 0,60 до 0,62
Сазан	0,57	0,73	от 0,56 до 0,58
Судак	0,42	0,74	от 0,40 до 0,44

Поверхности, вычисленные по этим двум формулам, приведены в табл. 7.

Отклонения значений поверхностей, вычисленных по этим формулам, от фактических для всех видов рыб примерно одинаковы.

На основании обработанных материалов можно принять, что формула $P = 0{,}70 \cdot l \cdot C$ будет общей для леща и воблы, а формула $P = 0{,}74 \cdot l \cdot C$, для сазана, судака и сельди.

Отклонения от фактических данных о поверхностях для всех трех пород рыб составляют: для формулы

$$P = \frac{G}{k_1 \cdot d_{ср}} \text{ от } -2{,}2 \text{ до } +2{,}5\%,$$

для формул $P = \frac{1}{k_2} \cdot G^{2/3}$ и $P = k_3 \cdot G^{2/3}$ от $-2{,}4$ до $+1{,}4\%$,

для формул $P = k_4 \cdot l^2$ и $P = k_5 l \cdot C$ от $-1{,}3$ до $+1{,}1\%$.

Из анализа данных пяти формул очевидно, что формулы, выведенные на основе расчетов линейных размеров рыбы, более точные, чем формулы, в основу расчетов которых положен вес рыбы.

А. Е. БАРСЕЛЬ, М. Е. ЛУРЬЕ, Л. С. ОГАНЕСЯН

Радиоактивный уровнемер УР-4 на холодильнике № 2 Мурманского рыбокомбината

Одним из наиболее важных узлов холодильной установки холодильника № 2 Мурманского рыбокомбината служит циркуляционный ресивер и связанный с ним аммиачный насос. Через этот узел жидкий аммиак подается в испарительные батареи морозилок. Ресивер называется циркуляционным потому, что, кроме жидкого аммиака, поступающего через соленоидный вентиль из линейных расиверов, в него сливают-

ся также излишки аммиака, не испарившиеся в испарительной системе.

Если почему-либо подача рыбы в морозилки значительно изменяется и теплопритоки к испарительным батареям резко колеблются, то излишки неиспарившегося аммиака, возвращающиеся в ресивер, могут так возрасти, что возникнет угроза переполнения ресивера. Поэтому необходимо контролировать максимальный уровень жидкого аммиака в циркуляционном ресивере и, по возможности, регулировать его. Для ресивера с диаметром 900 мм мы полагаем возможным определить этот максимальный уровень в 700 мм.

На работе установки отражается также и минимальный уровень жидкости в ресивере. Для ресивера того же диаметра мы определяем минимальный уровень в 400 мм, так как при падении жидкости ниже этого уровня возможен разрыв потока жидкого аммиака на линии всасывания жидкости к насосу, что приведет к перебоям в работе установки.

Оптимальный уровень жидкого аммиака в циркуляционном ресивере должен быть 600 мм.

Поддержание жидкого аммиака на нужном уровне в применяемой на холодильнике № 2 схеме предполагалось осуществлять при помощи дистанционного указателя уровня жидкого аммиака (ДУ-33), установленного на ресивере. Дистанционный указатель должен был управлять соленоидным вентилем СВА-40, через который жидкий аммиак поступал в ресивер. Одновременно ДУ-33 должен был подавать световые сигналы об уровне жидкости в ресивере.

Однако опыт эксплуатации дистанционных указателей на многих холодильных установках показал ненадежность их в работе, поэтому для бесперебойной работы установки требовалось создание других, более надежных приборов. Такими оказались приборы, основанные на использовании свойств радиоактивного изотопа кобальта Co^{60}, интенсивность гамма-излучения которого приближается к интенсивности гамма-излучения радия, но при этом Co^{60} не выделяет опасных для жизни живых организмов альфа-частиц.

Еще в 1956 г. на московском холодильнике № 12 для измерения уровня жидкого аммиака в ресиверах был установлен прибор, основанный на применении Co^{60}. Однако этот прибор был приспособлен только для сигнализации об уровне жидкости, а не для регулирования его.

Для регулирования уровня имеется прибор УР-4, также основанный на использовании радиоактивных свойств Co^{60}. Принцип действия этого уровнемера основан на измерении потока гамма-лучей, проникающих через сосуд-ресивер, заполненный аммиаком.

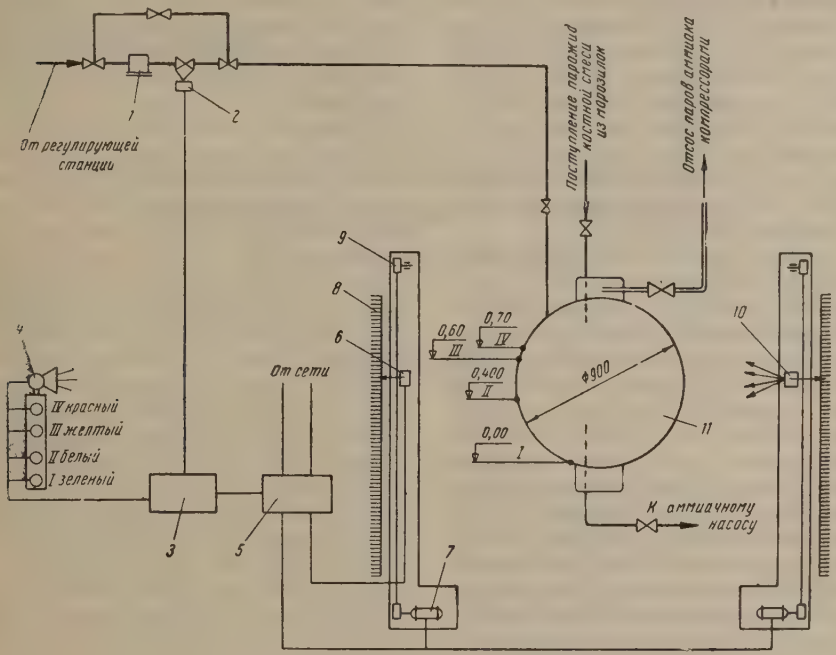
Гамма-лучи, проходя через аппарат, встречают на своем пути аммиак в жидком или парообразном состоянии. Так как поглощение гамма-лучей зависит от плотности вещества, счетчик, измеряющий лучевой поток, будет регистрировать бо́льшую или меньшую их интенсивность в зависимости от того, прошел ли измеряемый поток через парообразную или жидкую фазу.

Прибор состоит из двух колонок, размещенных по обе стороны циркуляционного ресивера. По высоте обеих колонок одновременно перемещаются специальные каретки, в одной из которых находится радиоактивный источник, а в другой — счетчик, измеряющий поток гамма-лучей. Каретки приводятся в движение при помощи тросовой передачи и действующими синхронно специальными сельсинмоторами, расположенными в нижней части колонок, так что постоянно находятся на одной горизонтали, пронизывающей пространство между обеими колонками, включая, конечно, и циркуляционный ресивер, находящийся между ними.

Та часть гамма-квантов, которая проникает через циркуляционный ресивер по горизонтали, связывающей датчик гамма-лучей со счетчиком их, вызывает в счетчике импульсы различной силы в зависимости от того, встречают ли они на своем пути в ресивере жидкую или паровую фазу аммиака. При прохождении потока гамма-лучей через жидкую фазу соответствующий импульс, преобразованный и усиленный в электронном

блоке, воздействует на сельсинмоторы, вращая их в направлении подъема кареток по колонкам. Каретки будут подниматься до тех пор, пока горизонталь, связывающая датчик гамма-лучей со счетчиком их, будет проходить через жидкую фазу. Как только эта горизонталь выйдет за пределы жидкости в паровое пространство, импульс измененной силы, ного блока, преобразующего импульсы от счетчика на колонке.

ЭПИД-2, получая команду от электронного блока, регулирует вентиль СВА-40, через который подается жидкий аммиак в циркуляционный ресивер. Этот прибор включением цветных ламп сигнализирует также об изменении уровня жидкого аммиака, и при достижении критиче-



Принципиальная схема прибора УР-4:
1 — аммиачный фильтр; *2* — соленоидный вентиль; *3* — ЭПИД-2; *4* — ревун; *5* — электронный блок; *6* — каретка со счетчиком; *7* — сельсинмотор; *8* — шкала; *9* — ролик передачи; *10* — каретка с датчиком; *11* — ресивер.

также преобразованный и усиленный в электронном блоке, воздействует на сельсинмоторы, вращая их теперь уже в обратном направлении — в направлении снижения кареток. Таким образом, повышение или понижение уровня жидкого аммиака в ресивере вызовет соответствующее перемещение кареток с источником гамма-лучей и счетчиком и отразится на шкале, прикрепленной на колонках

Положение уровня жидкого аммиака в ресивере отразится также на другой шкале, установленной на вторичном приборе ЭПИД-2, на который поступает сигнал от электронских (верхнего или нижнего) его уровней включает звуковую сигнализацию.

В приведенном рисунке изображена принципиальная схема включения прибора УР-4 для управления питания жидким аммиаком холодильной системы морозилок холодильника № 2 Мурманского рыбокомбината.

При отсутствии в ресивере жидкости каретки на колонках прибора УР-4 находятся в крайнем нижнем положении *1*, при этом включаются зеленая и белая лампочки, открывается соленоидный вентиль и подает

звуковой сигнал сирена «ревун». Аммиачный насос в этом положении еще нельзя включать в работу. Когда уровень жидкого аммиака достигает положения *II*, соответствующего 0,400, зеленая лампочка гаснет и звуковая сигнализация прекращается, в то время, как белая лампочка продолжает гореть, а соленоидный вентиль по-прежнему открыт. В этом положении в работу включают насос. Положение *III*, соответствующее уровню 0,60, признано оптимальным. По достижении этого уровня выключается соленоидный вентиль, прекращающий подачу жидкого аммиака из стороны высокого давления в ресивер, одновременно гаснет белая лампочка и загорается желтая; звуковой сигнал не подается.

Хотя подача жидкого аммиака в ресивер прекращается, при малой тепловой нагрузке в морозильных камерах количество жидкого аммиака, возвращающегося из испарительной системы в ресивер, может превышать количество жидкости, отбираемой насосом. Это может произойти тогда, когда насос подает жидкость лишь в небольшую часть морозильных камер, а отсос аммиака и отделение из него жидкости, которая также возвращается в циркуляционный ресивер, производится из всех или из бóльшей части морозильных камер.

Дальнейший подъем уровня жидкости в ресивере может произойти и в случае неправильной работы соленоидного вентиля, когда он, несмотря на импульс-команду, остается открытым, а также и в других случаях, в частности при неожиданно большом росте теплопритоков, бурно возросшего испарения и неожиданно энергичного отделения жидкости. Во всех этих случаях подъем уровня жидкости без реакции прибора может продолжаться только на очень небольшую высоту (не более 100 мм).

По достижении уровня *IV*, соответствующего 0,70, включается сигнал-ревун, предупреждающий эксплуатационный персонал об опасности перенаполнения ресивера и о необходимости принятия немедленных мер: проверки соленоидного вентиля, проверки и, если нужно, увеличения подачи насоса и т. д. Тревожный сигнал и горение одновременно красной и желтой лампочек должны продолжаться до тех пор,пока уровень жидкости не упадет ниже положения *IV*. Когда достигается такой уровень жидкости, сирена и красная лампа отключаются и остается гореть только желтая лампочка, предупреждающая о завышенном против оптимального, но пока безопасном уровне жидкого аммиака в ресивере; соленоидный вентиль при этом еще не открывается.

При дальнейшем снижении уровня жидкости ниже положения *III* желтая лампочка гаснет, зажигается белая и включается подача жидкого аммиака через соленоидный вентиль.

Теоретически при правильной, установившейся работе системы уровень жидкого аммиака должен находиться несколько ниже или выше положения *III*; при этом соответственно должны зажигаться то белая, то желтая лампочки. Однако практически при работе морозилок с различным по весу и качеству загружаемым сырьем уровень жидкости колеблется между положениями *II* и *III*; при этом чаще горит белая лампочка, подача жидкости через соленоидный вентиль включается редко, а звуковые сигналы почти не подаются.

Если соленоидный вентиль почему-либо не открывается или аммиачный насос слишком энергично отбирает аммиак из ресивера, наполняя испарительную систему морозилок, уровень жидкости может довольно быстро снизиться до положения *II*. В этом случае параллельно с белой зажжется зеленая лампочка и вновь включится звуковой сигнал, означающий необходимость проверки открытия соленоидного вентиля или уменьшения подачи насоса, чтобы устранить разрыв струи жидкого аммиака.

Прибор УР-4 снабжен записывающим механизмом, фиксирующим на диаграмме изменения уровня жидкости в продолжении всего периода работы. Таким образом, если окажется, что персонал, обслужи-

вающий прибор, не реагировал ни на световые, ни на звуковые сигналы, это будет видно на диаграмме, которую ответственный руководитель раз в сутки меняет в приборе.

Прибор УР-4, установленный в марте 1957 г. на холодильнике № 2 Мурманского рыбокомбината, работает нормально, гарантируя бесперебойную работу одного из важнейших узлов холодильной установки.

Описанный прибор может получить применение также для других установок, где требуется измерение уровня любой жидкости.

Монтаж и пуск этого прибора требует сравнительно небольших затрат.

В. С. СЕРГЕЕВ

Гл. специалист по продовольственным товарам Гос. Научно-технического комитета при Совете Министров Эстонской ССР

Опыт замораживания кильки, мелкого окуня и камбалы в ледяных блоках

Способ заморозки рыбы в формах, то есть бесконтактный метод замораживания, может успешно конкурировать с интенсивным воздушным. Основанием для таких выводов служат следующие данные.

Коэффициент теплоотдачи от рассола к формам с рыбой равен 200—500, а при интенсивной циркуляции может достигать 2 000 ккал/м^2 час °С и более, тогда как для интенсивной воздушной заморозки коэффициент теплоотдачи колеблется в пределах 50—90 ккал/м^2 час °С. Следовательно, на этой ступени теплопередачи бесконтактный рассольный способ заморозки более целесообразен.

К недостаткам обычного бесконтактного метода заморозки рыбы следует отнести то, что время заморозки при нем, хотя и несколько меньшее, чем при интенсивном воздушном, в два раза больше, чем при контактном способе. Это объясняется тем, что между отдельными рыбками и стенками формы имеются пустоты, заполненные хорошим теплоизолятором — воздухом, имеющим коэффициент теплопроводности (λ) при 0^0 всего 0,02 ккал/м час °С.

Для того чтобы усилить теплопередачу от стенок форм к рыбе, был предложен способ заморозки рыбы в ледяных блоках, то есть в формах с водой, вытесняющей из пустот воздух.

Коэффициент теплопроводности λ для воды равен 0,5 ккал/м час °С, а при кристаллизации воды коэффициент теплопроводности резко увеличивается и при 0° становится равным 1,95 ккал/м час °С. Следовательно, вода имеет коэффициент теплопроводности в 25 раз, а лед в 98 раз выше, чем воздух. Поэтому теплопроводность смеси рыбы со льдом намного выше, чем теплопроводность рыбовоздушной смеси.

Высказывались предположения, что повышенный расход холода на льдообразование воды в формах сведет на нет экономический эффект от повышенной теплопроводности рыбоводяной смеси.

Автор этой статьи провел на Таллинском рыбокомбинате опыты, доказавшие целесообразность замораживания некоторых видов рыб в ледяных блоках.

Для проведения этих опытов была изготовлена экспериментальная установка, состоящая из морозильной ванны размером 500 × 500 × × 1 100 мм и водомера диаметром 40 мм для измерения скорости циркуляции рассола у форм с рыбой. Морозильная ванна была подключена к закрытой рассольной системе холодильника по схеме, приведенной на рис. 1.

Для улучшения циркуляции рассола у форм в морозильную ванну

была вмонтирована меньшая ванна размером 250 × 400 × 500 мм, в которую устанавливали формы с рыбой. Для заморозки рыбы применяли формы из оцинкованного железа толщиной 0,5 мм. Внутренние размеры форм были следующие: высота 280 мм, размеры у открытого верха формы 260 × 50 мм, размеры дна 240 × 40 мм.

Для сравнения эффективности заморозки рыбы в ледяных блоках и обычным бесконтактным способом в меньшую ванну помещали одновременно две формы, в которые закладывали приблизительно равное количество рыбы. Пустые формы и формы, наполненные рыбой, взвешивали. Затем в одну из них доливали воду в количестве, необходимом для заполнения воздушных пустот между рыбками, и форму взвешивали.

Для создания одинаковых условий циркуляции рассола у форм, рассол из меньшей ванны насосом перекачивался в рассольную систему холодильника через трубу диаметром 50 мм, вваренную в торцовую стенку ванны. Формы устанавливали симметрично по отношению к отверстию заборной трубы. Для выравнивания скоростей потока рассола у форм после входного отверстия диаметром 100 мм устанавливали решетку. Уровень рассола в обеих ваннах поддерживался одинаковый.

Были проведены опыты по заморозке следующих рыб: мелкой кильки длиной 80—100 мм и средним весом одной рыбки 7,5 г (опыт 1), мелкого окуня со средним весом одной рыбки в форме № 1 — 52 г и в форме № 2 — 62,5 г (опыт 2) и камбалы со средним весом одной рыбки в форме № 1—87 г и в форме № 2 — 89,5 г. Термометры в опытах 1 и 2 вставляли в брюшную полость рыб.

В первом опыте вес формы № 1 был равен 1055 г, а с рыбой — 3525 г, форма № 2 весила 990 г, с рыбой — 3500 г, с рыбой и водой — 3880 г. Во втором опыте форма № 1 весила 1055 г, с рыбой — 2715 г, с рыбой и водой — 3755 г; вес формы № 2 был 990 г, а вместе с рыбой 2730 г. В третьем опыте вес формы № 1 был равен 1055 г, с рыбой — 3525 г; форма № 2 весила 990 г, с рыбой 3500 г, с рыбой и водой — 3880 г.

Результаты опытов приведены на графиках (рис. 2, 3, 4).

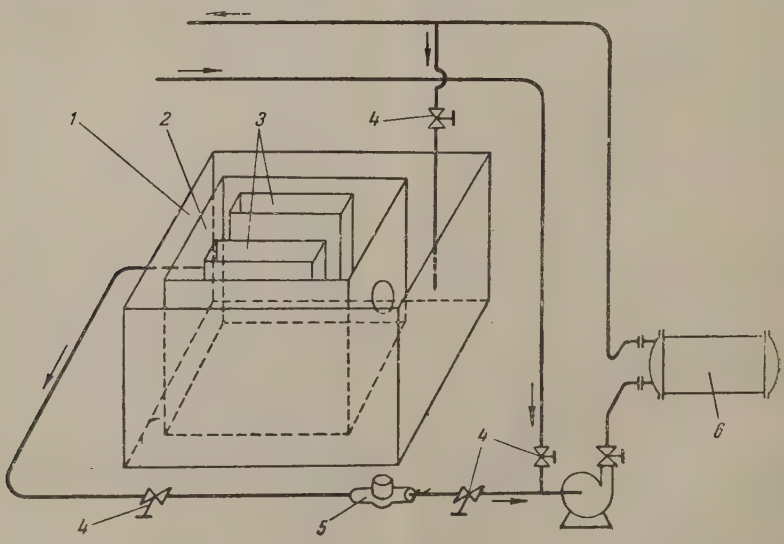


Рис. 1. Схема подключения морозильной ванны к рассольной системе холодильной установки:
1—морозильная ванна; *2*—ванна для установки форм; *3*—формы с рыбой; *4*—регулирующие вентили; *5*—водомер диаметром 40 мм; *6*—испаритель.

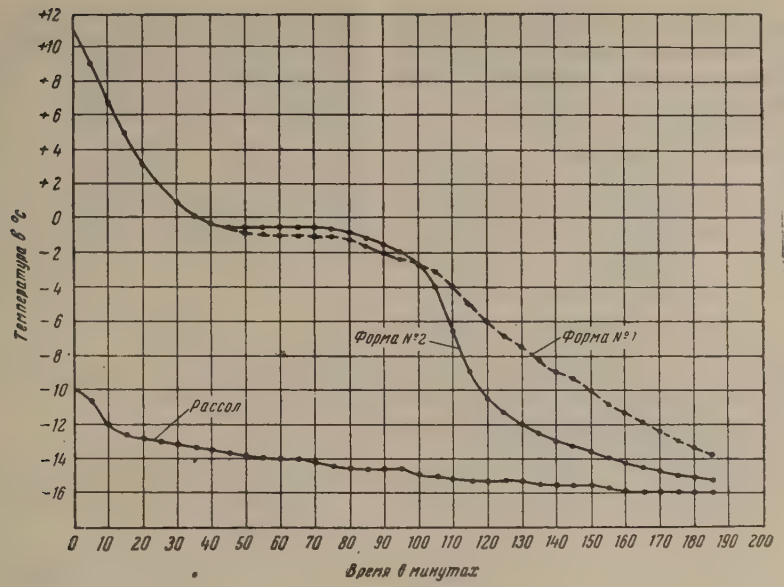


Рис. 2. График изменения температур при заморозке мелкой кильки (опыт 1).

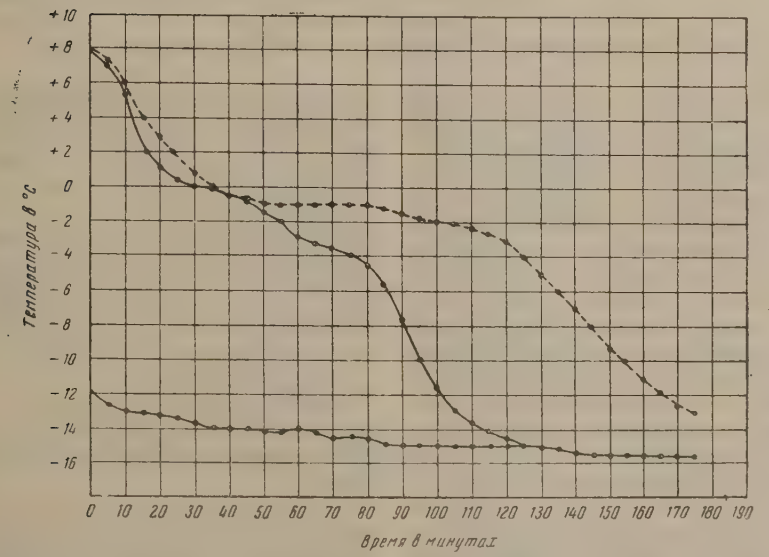


Рис. 3. График изменения температур при заморозке мелкого окуня (опыт 2).

На графиках показаны температуры охлаждающего рассола и кривые изменения температуры в центре формы, куда помещали термометры с ценой деления в 1°.

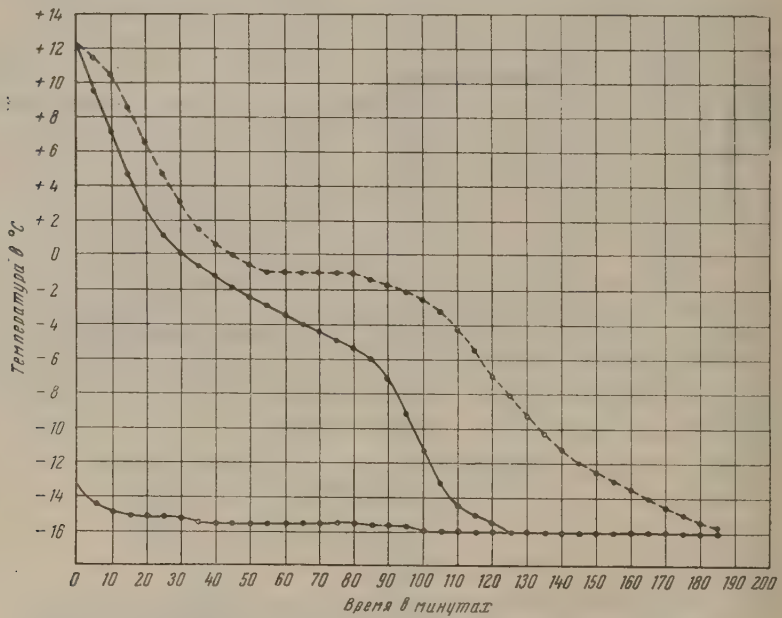


Рис. 4. График изменения температур при заморозке камбалы (опыт 3).

При заморозке мелкой кильки (опыт 1) процесс охлаждения рыбы в обеих формах до температуры минус 0,5° протекал одинаково. Это объясняется тем, что мелкая килька расположена в формах довольно плотно, почти без воздушных пустот (для заполнения этих пустот на 2510 г рыбы потребовалось всего 380 г воды). Поэтому коэффициент теплопроводности в обеих формах одинаковый и приближается к коэффициенту теплопроводности мяса кильки в интервале температур от 13 до минус 0,5°.

При достижении температуры минус 0,5° и ниже кривая изменения температур раздваивается, причем температура в центре формы с рыбовоздушной смесью на 0,5° ниже температуры в центре формы с рыбоводяной смесью. Это объясняется тем, что коэффициент теплопроводности обеих смесей в этом интервале температур почти одинаков, но от рыбоводяной смеси необходимо еще отвести излишки тепла, выделяющегося при льдообразовании воды. Такое положение сохраняется до тех пор, пока температура понизится до минус 2,5°, то есть пока не закончится кристаллизация дополнительно налитой воды. После достижения температуры минус 2,7° течение процесса изменяется: температура в центре формы с рыбоводяной смесью по сравнению с рыбовоздушной смесью резко понижается, хотя температурный перепад между температурой рассола и рыбоводяной смеси ниже аналогичного перепада с температурой рыбовоздушной смеси.

Это происходит в результате повышенной после кристаллизации воды теплопроводности рыбоводяной смеси.

Еще нагляднее влияние воды проявляется при охлаждении и заморозке мелкого окуня, где воздушные пространства между рыбками значительно больше, чем у мелкой кильки (опыт 2). В этом опыте для заполнения воздушного пространства между рыбками к 1660 г мелкого окуня добавляли 1040 г пресной воды.

С первых же минут охлаждения температура в центре формы с рыбоводяной смесью падает быстрее, чем у рыбовоздушной. И только на 35 минуте с момента начала охлаждения, когда начинается интенсивное льдообразование на стенках формы № 1, охлаждение несколько замедляется. В течение 10 минут изменение температур в центрах обеих форм одинаково, а затем, начиная с 45 минуты, охлаждение центра формы № 1 резко возрастает по сравнению с охлаждением центра другой формы, температура которого в течение 30 минут остается без изменения. Постоянство температуры в центре формы № 2 объясняется тем, что теплопроводность слоев рыбовоздушной смеси, находящихся у стенок

Тип аппарата	Вид рыбы. Толщина рыбы или брикета в мм	Вид и температура хладоносителя в °С	Температ. испар. аммиака в °С	Начальная температура рыбы в °С	Конечная температура рыбы в °С	Продолжительность замораживания
Заморозка на трубчатых стеллажах	Мелкая рыба в брикетах толщиной 40 мм	воздух —15	—28	—	—10	12—16 час.
Морозильный аппарат ВНИХИ конструкции Гимпелевича	Морской окунь толщиной 35 мм	воздух —20	—25	—	— 9,8	2 час. 50 мин.
Морозильная установка системы Казанского	Лещ толщиной 50 мм	воздух —27	—35	+2, +3	—10	5 час. 30 мин.
Морозильный аппарат ВНИХИ системы Кобулашвили	Мелкая рыба в брикетах толщиной 60 мм	воздух —22, —25	—33	+2, +3	—17	3 час.
Контактный способ заморозки.	Пикша толщиной 65 мм	рассол глюкозы и $CaCl_2$ —17,7	—23	—	—10	1 час. 20 мин.
Бесконтактный способ заморозки без доливки воды в формы	Камбала в форме толщиной 45 мм	рассол $CaCl_2$ —15,5	—21	+2, +3	—15	2 час. 30 мин.
	То же, мелкий окунь	рассол $CaCl_2$ —14,5	—20	+2, +3	—13	2 час. 25 мин.
Бесконтактный способ заморозки с доливкой воды в формы	Камбала в форме толщиной 45 мм	рассол $CaCl_2$ —15,5	—21	+2, +3	—15	1 час. 35 мин.
	То же, мелкий окунь	рассол $CaCl_2$ —14,5	—20	+2, +3	—13	1 час. 30 мин.

Примечание: По первым пяти пунктам приведены данные из книги В. П. Зайцева «Холодильное консервирование рыбных продуктов».

формы, недостаточна для того, чтобы отвести от центра формы тепло, сверх образующегося при кристаллизации воды в мясе наружных слоев рыбы. По мере вымерзания влаги теплопроводность этих слоев смеси увеличивается, что приводит после 85-минутной морозки к понижению температуры в центре формы № 2.

В форме № 1 темп охлаждения от 0 до минус 4,5° остается почти постоянным. В этот период происходит вымерзание воды свободной и находящейся в мясе рыбы.

Теплопроводность рыболедяной смеси у стенок формы настолько велика, что отводится тепло не только от мяса рыбы, но и тепло, образую-

щееся при кристаллизации дополнительной воды. После 80-минутной морозки, когда большая часть воды вымерзла, темп охлаждения еще увеличивается, и к 125 минуте температура в центре формы № 1 становится равной температуре рассола, в то время как температура в центре формы № 2, даже после 175-минутного замораживания, на 2,6° выше температуры рассола.

Таким образом, даже при том условии, что от формы № 1 надо было отвести дополнительно 83 ккал тепла, выделившегося при кристаллизации 1,04 кг воды, рыбоводяная смесь замерзла в полтора раза быстрее, чем рыбовоздушная.

Несмотря на то, что в форму № 1 с камбалой было долито 0,86 кг воды и, следовательно, потребовалось дополнительно отвести 70,8 ккал тепла, эта форма замерзла в полтора раза быстрее, чем форма № 2, где между рыбками имелись воздушные пространства. Интересно, что более интенсивное охлаждение и замерзание рыбоводяной смеси наблюдается уже с первых минут процесса.

Результаты проведенных опытов приведены в таблице, где дается сравнительная характеристика продолжительности замораживания рыбы в различных морозильных аппаратах.

Сравнивая продолжительность замораживания рыбы одинаковой толщины в примерно равных температурных условиях можно сделать вывод, что время, затрачиваемое при бесконтактном способе заморозки рыбоводных блоков, почти равно времени, необходимому для заморозки контактным способом, являющимся наиболее совершенным, с точки зрения теплообмена между замораживаемым продуктом и охлаждающей средой. Если же сделать поправку на разность температур хладоносителей в интенсивных воздушных морозильных аппаратах и в проведенных опытах с заморозкой рыбоводяных блоков бесконтактным способом, то окажется, что продолжительность замораживания бесконтактным способом в два раза меньше, чем в интенсивных воздушных скороморозилках.

Учитывая, что дополнительный расход холода на замораживание воды в рыбоводяном блоке в значительной степени компенсируется уменьшением удельных потерь холода через изоляцию на 1 кг замороженной рыбы, уменьшением потерь рыбы при заморозке и хранении и удлинением сроков хранения, можно сделать вывод, что бесконтактный способ заморозки мелкой рыбы в ледяных блоках не уступает по технико-экономическим показателям интенсивному воздушному способу заморозки рыбы.

С. А. БУРНАШЕВА, И. Е. ГЕККЕР, В. И. МУХИНА

Термическое превращение китола в условиях молекулярной дистилляции

Жир печени кита служит богатым источником витамина А. По данным Паглли и Хардинга [1] в 1 г жира, выделенного из печени зубатого кита-кашалота, обнаружено до 140 000 и. е. витамина А. По Броклезби [2], печень китов Тихоокеанского побережья Канады содержит 90 000—200 000 и. е. витамина А в 1 г жира. Букин и Скоробогатова [3] нашли, что содержание витамина А в жире печени кашалота достигает 400 000 и. е. на 1 г, а у кита финвала — до 200 000 и. е. на 1 г жира.

В нашей стране китовая печень широко используется для промышленного получения витамина А. Как было показано некоторыми исследователями, жир печени кита, кроме биологически активного витамина А, содержит еще биологически неактивное вещество, способное превращаться в витамин А.

Исследованию природы этого вещества посвящено большое число работ. Так, Эмбри и Шанц [4] из маточника, полученного после молекулярной дистилляции неомыляемого остатка китового жира, в условиях, когда весь витамин А перешел в дистиллят, выделили путем хроматографической адсорбции на окиси алюминия вещество в виде вязкого масла с максимумом поглощения при 290 мμ; $E_{290\,м\mu} = 580$. С треххлористой сурьмой это вещество давало красно-фиолетовую окраску с максимумом при 428, 505 и 580 мμ. Это вещество авторы назвали китолом. Молекулярный вес китола оказался равным 575, что соответствует эмпирической формуле $C_{40}H_{58}(OH)_2$, то есть удвоенной молекуле витамина А.

Опыты по гидрированию показали наличие в молекуле китола 8 двойных связей. Предположение, что китол содержит две гидроксильные группы, подтвердилось благодаря получению диацетата и динитробензоата китола. Авторы также показали, что при молекулярной дистилляции в пределах 175—250° китол разлагается с образованием витамина А, о чем свидетельствовало появление голубой окраски дистиллята с треххлористой сурьмой и максимума поглощения при 328 мμ. При этом, как показали подсчеты, из одной молекулы китола образуется одна молекула витамина А, по другим данным — 0,9 и 1,3 молекулы витамина А.

Эмбри и Шанц обнаружили небольшое количество китола в жире печени акулы — 0,06—0,8%.

Печеночный жир щуки после нагревания в высоком вакууме показал присутствие вещества, которое давало с треххлористой сурьмой максимум при 690 мμ, характерный для витамина A_2. Исходное вещество, которое переходит в витамин A_2, авторы назвали китолом$_2$. Китол$_2$ присутствует в печени пресноводных рыб. По мнению авторов, китол является провитамином А, он сам не обладает биологической активностью, но, будучи подвергнут температурному воздействию в вакууме, превращается в витамин А.

Бакстер и Робинсон выделили из жира печени кита, содержащего 0,8% китола, китол в кристаллической форме, имеющий температуру плавления 88—90°, коэффициент экстинкции $E_{290\,м\mu} = 707$. Анализы кристаллического китола подтвердили суммарную формулу $C_{40}H_{58}(OH)_2$.

Кристаллический китол обнаруживает высокую стойкость к кислороду воздуха, не изменяется после

---

[1] H. Pugliey: E. Harding, Progr. Rep. Pacific. Biol. St. and Pacific Fish Exper. Stat. N 36, 1938.

[2] H. Broklesby: Chemistry and Technology of Marine Oils, Bull. 59. 1941.

[3] В. Н. Букин и Е. П. Скоробогатова, Витаминные ресурсы и их использование, сб. I, 1951.

[4] N. Embree, E. Shantz: T. Am. Chem. Soc. 65, 910, 1943.

53-часовой экспозиции при комнатной температуре на свету. Китол более стабилен на воздухе, чем витамин А. При 46-часовом выдерживании на рассеянном дневном свету в китоле сохраняется 44% первоначальной активности. Растворы китола в этиловом спирте стабильны при хранении в течение 10 дней в темноте при комнатной температуре. Был получен кристаллический эфир китола и антрахинон карбоновой кислоты (температура плавления 195—197°).

Китол биологически неактивен, при кормлении авитаминозных крыс препаратом китола не наблюдалось отложение витамина А в печени и излечение животных; после термической обработки китол становился биологически активным благодаря появлению витамина А.

Таким образом, китол — первый провитамин А, который удалось превратить в лабораторных условиях в витамин А.

Японские исследователи Хигаши и другие подтвердили отсутствие биологической активности у китола и появление ее после нагревания последнего в вакууме при 210° в течение 5—10 минут.

Подвергая молекулярной дистилляции жир печени кита при температуре 250—260°, Агава [1] обнаружил выход витамина А около 135—170%. Как указывают авторы, добавочный витамин А возникает вследствие расщепления китола. Авторы установили, что одна молекула китола дает при пиролизе 0,7—1 молекулу витамина А.

В литературе не появились еще исследования, посвященные выявлению физиологической роли китола; высказываются лишь отдельные гипотезы, не подтвержденные экспериментально. Полагают, что путем образования китола организм устраняет токсическое действие накапливающихся в нем больших количеств витамина А. При этом физиологически активный витамин А превращается в биологически инертное вещество — китол.

Развивающаяся в настоящее время техника молекулярной дистилляции рыбьих жиров требует более детальной разработки технологии этого процесса.

Перед нами стояла задача выяснить температурный режим дистилляции печеночного китового жира, а также возможности использования китола как дополнительного источника витамина А.

Прежде всего необходимо было определить содержание китола в исходном материале, поэтому мы начали с разработки методики определения китола в присутствии витамина А как в китовом жире, полученном методом мягкого щелочного гидролиза печени, так и в исходной печени кита.

В основном для разделения китола и витамина А нами была использована методика Фуита с некоторыми видоизменениями. В общих чертах метод состоял из следующих операций: экстракция жира, омыление жира, удаление стеролов путем ступенчатого вымораживания метанольных растворов при низких температурах, хроматографическое разделение неомыляемого остатка на колонке частично дезактивированной окиси алюминия, раздельная элюция витамина А и китола, колориметрический и спектрофотометрический анализ полученных элюатов.

Определение содержания китола в китовом жире. Исследуемый китовый жир был получен методом мягкого щелочного гидролиза печени и содержал 3 400 и. е. витамина А в 1 г, то есть 0,1% витамина А. Как видно из рис. 1, кривая поглощения этого жира не имеет максимума при 325—328 мμ, максимум сказывается при 315 мμ; $E_{315м\mu} = 2{,}59$ в гексане. Кривая II поглощения неомыляемой фракции этого жира также не имеет максимума при 325—328 мμ, а обнаруживает плоскую полосу с максимумом при 310—320 мμ; $E_{310м\mu} = 63$. Омыление не устраняло веществ, искажающих кривую поглощения.

После извлечения стеролов неомыляемый остаток, растворенный в петролейном эфире, подвергали хроматографическому разделению на

[1] T. Agawa, S. Komori X. Nishimura: J Oil Chemists. Soc Japan. 1, № 1, 12, 1952.

колонке окиси алюминия, частично дезактивированной прибавлением 10% воды (хроматография велась в токе азота). Затем проводили элюцию бензолом, причем бензольные элюаты собирали небольшими порциями по 20—30 мл, и каждую порцию анализировали на витамин А капельной пробой с треххлористой сурьмой.

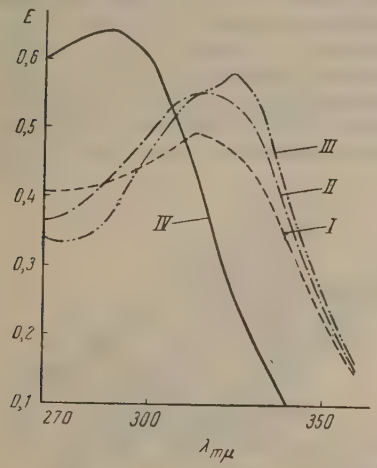


Рис. 1. График определения содержания китола в китовом жире: *I*—кривая поглощения китового жира; *II*—кривая поглощения омыленного китового жира; *III*—кривая поглощения бензольного элюата; *IV* — кривая поглощения ацетоново-петролейно-эфирного элюата.

Когда капельная проба из последней порции бензольного элюата уже не давала синей окраски с треххлористой сурьмой, элюцию проводили 20%-ным раствором ацетона в петролейном эфире. Проба элюата с треххлористой сурьмой давала быстро исчезающую красно-фиолетовую окраску. После удаления растворителей элюаты анализировали по реакции Карр-Прайса и спектрофотометрически. Как видно из кривой III (рис. 1), в бензольном элюате обнаруживался витамин А с максимумом при 325 мμ и $E_{325\,м\mu} = 290$, активность — 436 900 и. е./г, соответствующая содержанию 13% витамина А.

Кривая *IV* поглощения ацетоново-петролейно-эфирного элюата (рис. 1) имеет максимум при 280—290 мμ; $E^{1\%}_{1см}$ 280—290 мμ = 590, что соответствует содержанию китола равному 84%.

Проведенные подсчеты показали, что исследованный китовый жир содержит 0,1% витамина А и 0,054% китола. Из печени кита весом 500 кг при содержании в ней 5% жира можно извлечь 25 г витамина А и 13,5 г китола. Низкое содержание китола в печеночном жире кита финвала отмечается и в литературе.

Определение содержания китола в китовой печени. Для определения содержания китола в китовой печени мы брали исходную китовую печень в пастеризованном и в соленом виде и извлекали жир следующим способом.

Измельченную на мясорубке печень многократно экстрагировали холодным ацетоном в гомогенизаторе. Небольшие порции печени помещали в гомогенизатор, заливали холодным ацетоном и гомогенизировали 3—5 минут, затем отфильтровывали и осадок еще 2—3 раза обрабатывали свежей порцией ацетона.

Ацетоновые экстракты концентрировали в вакууме до объема 1,5 л, затем разбавляли водой и экстрагировали петролейным эфиром. Оставшийся после отгонки петролейного

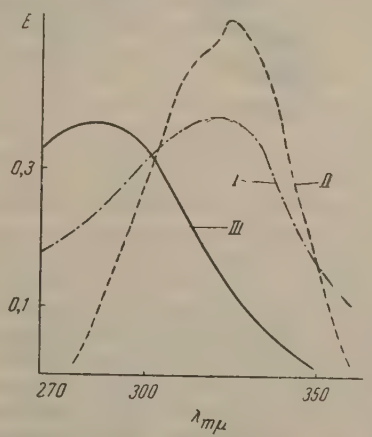


Рис. 2. График определения содержания китола в китовой печени: *I* — кривая поглощения китового жира, экстрагированного растворителями из китовой печени; *II* — кривая поглощения витамина А; *III* — кривая поглощения китола.

эфира жир имел активность 163 000 и. е./г, то есть содержал 5% витамина А. Кривая поглощения этой фракции показана на рис. 2 (кривая *I*).

Полученный жир был подвергнут омылению и хроматографическому анализу по описанному выше методу. Результаты спектрофотометрических анализов показали, что в бензольные элюаты переходит витамин А (кривая *II*), причем получена фракция, содержащая 31% витамина А, $E_{325\,м\mu} = 582$, а в ацетоново-петролейно-эфирном элюате обнаруживался китол (кривая *III*) с максимумом поглощения при 290—286 мμ и

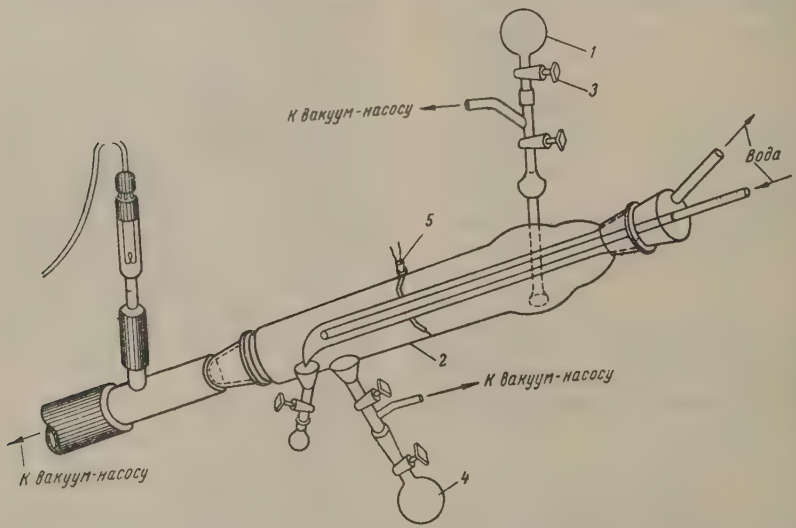


Рис. 3. Схема лабораторной установки для молекулярной дистилляции.

$E_{286\,м\mu} = 370$, что соответствует 53% китола.

Проведенные подсчеты показали, что китовый жир, выделенный из печени указанным способом, содержит 4—5% витамина А и 1,85% китола. В пересчете на исходную печень это составляет 0,45% витамина А и 0,17% китола. При повторной хроматографической адсорбции неомыляемого остатка китового жира, освобожденного от стеролов, были получены фракции, содержащие до 60—70% китола и 60% витамина А.

Молекулярная дистилляция китового жира. Молекулярной дистилляции был подвергнут также китовый жир, полученный методом мягкого щелочного гидролиза печени.

Жир печени кита кашалота, содержащий 16 284 и. е. витамина А в 1 г, поместили в установку для молекулярной дистилляции (рис. 3).

Жир, поступающий на молекулярную дистилляцию, должен быть тщательно отдегазирован. С этой целью проводили двухступенчатую дегазацию рыбьего жира: предварительно в вакууме $1 \cdot 10^{-2}$ мм рт. ст. и комнатной температуре, а затем в высоком вакууме $1 \cdot 10^{-4}$ мм рт. ст. и температуре 70—80°. Жир в количестве 55,33 г помещали в сборник *1* и из установки откачивали воздух форвакуумным насосом. Жир подавался тонкой струей на испарительную поверхность *2*. Скорость поступления жира на дегазацию регулировали краном *3* у сборника *1*. Пройдя через дистиллятор, жир собирался в приемном сборнике *4*.

Для ускорения процесса дегазации и более полного удаления остатков воздуха цикл дегазации повторяли при более высоком вакууме (остаточное давление в системе $1 \cdot 10^{-4}$ мм рт. ст. и нагревании струи жира на испарителе). Температура измерялась термопарой *5*, спай которой установлен в струе протекающего жира на испарительной поверх-

ности, обогреваемой электрическим подогревателем. На рис. 4 схематично изображен электрический подогреватель, который обеспечивает равномерное нагревание струи жира, стекающей по наклонной поверхности испарителя. Подогреватель прост по конструкции и легко может быть изготовлен в лаборатории.

Дегазацию проводят, меняя местами сборник *1* и *4* до тех пор, пока жир не потечет спокойно без вспенивания. К этому времени в системе устанавливается высокий вакуум и определенная температура на испарителе, при которой будет отбираться первая фракция в последующей перегонке.

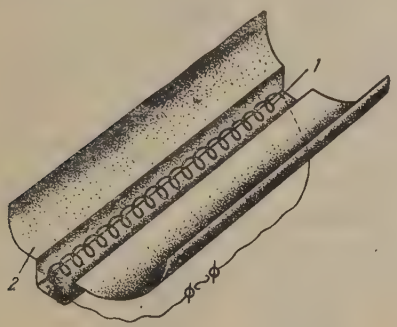


Рис. 4. Электрический подогреватель: *1*—нихромовая спираль; *2*—асбестовая основа.

Молекулярную дистилляцию печеночного жира кита кашалота проводили в интервале температур 100—160° (фракция № 1), 160—210° (фракция № 2) и 210—250° (фракция № 3). В исходном жире в каждой из полученных фракций и остатке после отбора дистиллята определяли содержание витамина А по методу Карр-Прайса. Параллельно пробы анализировали на спектрофотометре СФ-11. На рис. 5 показана кривая поглощения исходного жира, поступающего на дистилляцию.

Результаты фракционирования печеночного жира показаны в таблице, где приведен общий баланс молекулярной перегонки печеночного жира кита кашалота.

Во фракцию № 1, собранную при 160°, переходили витамин А, спирт и другие вещества относительно низкого молекулярного веса. В дистиллятах фракции № 1 отмечалось трехкратное увеличение активности витамина А по сравнению с исходным жиром.

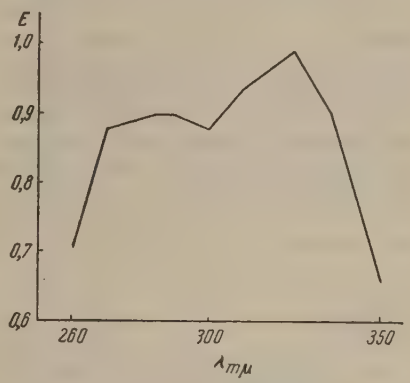


Рис. 5. Кривая поглощения исходного жира, поступающего на дистилляцию.

Во фракцию № 2, собранную при 210°, перегонялся эстерифицированный витамин А, причем в отдельных порциях дистиллята активность витамина А возрастала по сравнению с исходным жиром в 7—9 раз. На рис. 6 показан ход молекулярной дистилляции печеночного жира кита кашалота, и изменение активности в дистиллятах (кривая *I*) и в остатке жира (кривая *II*).

При выведении баланса витамина А в результате отбора двух фракций при 160° и 210° было установлено, что во фракции № 1 и № 2 переведено все количество витамина А, имевшееся в дистиллируемом жире. Остаток жира, как видно из рис. 6, не содержит витамина А. Он не обнаруживает характерного для витамина А максимума поглощения при длине волны 325 мμ. Однако, исследование в ультрафиолетовой области показало наличие максимума поглощения при 290 мμ, типичного для китола.

Остаток жира вновь подвергали молекулярной перегонке при температуре 250° и остаточном давлении в системе $1 \cdot 10^{-4}$ мм рт. ст.

Результаты перегонки, приведенные в таблице (фракция № 3), показали, что при температуре 250° были

Таблица

Сравниваемые показатели	Количество жира в г	Выход фракции в %	Активность и. е./г	Всего и. е. витамина А	Выход витамина А в %
Загружено	55,33	—	16284	900000	—
Фракция № 1 t = 160°	0,66 0,66	— —	51000 37972	33600 25213	— —
Всего фракции № 1	1,32	2,38	—	58813	6,54
Остаток жира	54,01	97,62	15560	841187	93,46
Фракция № 2 t = 210°	3,8 2,58 1,56	— — —	144500 82802 59800	550000 214000 93500	— — —
Всего фракции № 2	7,94	14,3	—	857500	95,4
Фракция № 1 и фракция № 2	9,26	16,8	—	916313	101,94
Остаток жира	46,07	83,6	неактивен	—	—
Фракция № 3 t = 250°	0,5 1,1 0,63 1,1 2,2 0,49 0,99 0,34 1,9 2,4 2,5 2,1 1,5 2,1 0,58 2,7 1,8	—	44500 38308 37300 36500 30200 27600 25500 20800 17400 15900 13200 12800 11100 9450 7550 6100 2850	23200 42177 23800 40200 68000 13600 25250 7260 33200 33200 33000 26900 17100 21900 4440 16450 5050	—
Всего фракции № 3	24,93	45,1	—	439727	48,9
Всего все три фракции	34,19	62	—	1356040	150,84
Остаток	21,14	38,20	неактивен	—	—

получены концентраты с максимальной активностью 44 500 и. е. витамина А в 1 г при нулевой активности остатка жира, поступающего на дистилляцию. По весу фракция № 3 превышает предыдущие фракции № 1 и № 2, так как при таком температурном режиме дистиллировалось большое количество глицеридов.

Появившаяся активность (витамин А) во фракции № 3 при нулевой активности дистиллируемого жира объясняется превращением неактивного китола в витамин А в результате пиролиза китола в процессе молекулярной дистилляции. Спектр поглощения фракции № 3 при 300—400 мμ показало наличие характерного для витамина А максимума при длине волны 325 мμ.

Таким образом, путем молекулярной дистилляции печеночного жира кита кашалота было получено дополнительно 51% витамина А в результате пиролиза китола, присутствовавшего в этом жире.

В предварительных опытах по молекулярной дистилляции витамина А, когда фракционирование проводили в широких интервалах температур (100—160° и 160—250°), общий баланс витамина А был положительным, но прирост витамина А составлял меньшую величину (10—20%), чем при описанном выше режиме.

В опытах, в которых сразу после дегазации проводили молекулярную дистилляцию при температуре 250°, положительного баланса витамина А не было обнаружено. Причиной относительно низкого выхода витамина А в этих случаях является термическое разрушение витамина А, кото-

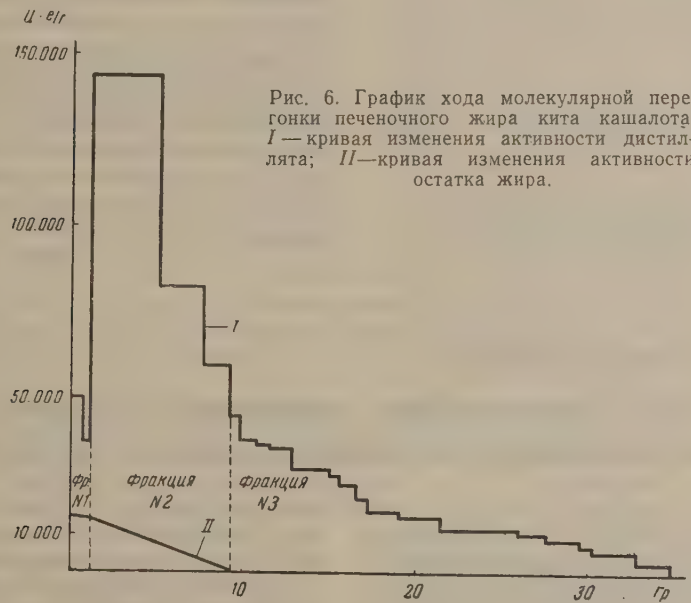


Рис. 6. График хода молекулярной перегонки печеночного жира кита кашалота: *I* — кривая изменения активности дистиллята; *II*—кривая изменения активности остатка жира.

рый не был удален из дистиллируемого жира при более низких температурах до пиролиза китола, а подвергался многократному действию высокой температуры.

Нами был проведен опыт, когда выделенную методом хроматографической адсорбции фракцию китола, содержащую 42% чистого китола ($E_{290\,м\mu} = 293$) (кривая *I*, рис. 7), нагревали при температуре 250—260° в течение 20 мин. в запаянной под вакуумом ампуле. Затем ампула была вскрыта, и содержимое анализировали по реакции Карр-Прайса и

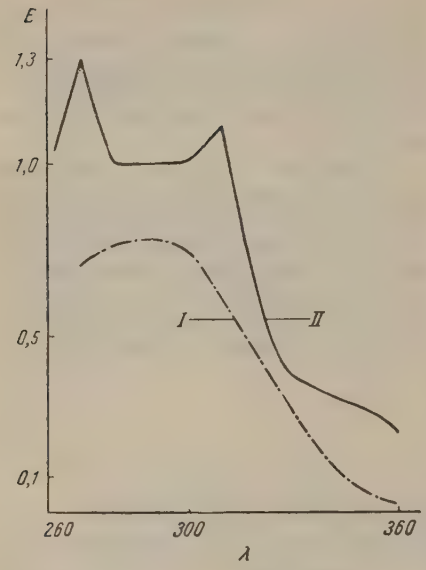


Рис. 7. Кривые поглощения китола до (*I*) и после (*II*) пиролиза.

спектрофотометрически. Как видно из рис. 7, продукт термической обработки китола (кривая *II*) не имел максимума при 290 мμ, а на кривой появилось два пика при 310 мμ и 270 мμ, причем $E_{310\,м\mu} = 241$ и $E_{270\,м\mu} = 298$. Очевидно, происходило разложение образующегося витамина А, поскольку последний не удалялся из сферы реакции и разрушался при нагревании.

Таким образом, в результате проведенных опытов установлено, что прирост витамина А по сравнению с содержанием его в исходном жире составил 51%, и что суммарный выход витамина А в результате молекулярной дистилляции был максимальный в том случае, когда пиролизу китола предшествовало полное удаление присутствующего в жире витамина А.

Инж. Е. С. ПЕТРОВА

Пассивирование консервных банок, изготовленных из жести горячего лужения

Для предохранения металла консервных банок от потемнения и коррозии, а также для снижения перехода олова в продукт в консервном производстве применяют лаковые покрытия белой жести. В последнее время получило распространение лакирование консервных банок, изготовленных из белой жести, методом пульверизации.

Существует также менее известный, но более простой способ противокоррозийной обработки луженой жести путем пассивирования.

За рубежом в пассивированной луженой таре консервируют разнообразные продукты, в том числе молоко, мясо, рыбу и овощи [1]. В Болгарии, например, в пассивированной таре вырабатывают баклажанную икру и другие овощные консервы.

Процесс пассивирования заключается в искусственном получении на поверхности полуды окисной пленки олова путем погружения банок или жести в растворы, содержащие окислители, и выдержки в них банок в течение нескольких секунд при повышенной температуре. Для сокращения времени, затрачиваемого на пассивирование, в растворы, содержащие окислители (чаще всего бихромат натрия или калия), стали вводить свободную щелочь и вещества, способствующие быстрому смачиванию и пропитыванию поверхности. Это дало возможность сократить процесс пассивирования до 5—20 сек. В результате такой обработки на поверхности луженой жести

[1] А. И. Виткин и И. Г. Горелик, Производство белой жести за рубежом, ЦНИИЧМ, бюлл. 17(253), 1954 г.

образуется окисная пленка олова, защищающая поверхность банки от действия агрессивных сред.

Известно, что при стерилизации в банках из белой жести некоторых пищевых продуктов (мяса, рыбы и некоторых овощей) содержащиеся в них протеины (белковые вещества) разлагаются с выделением сернистых соединений, которые, взаимодействуя с внутренней поверхностью банки, образуют сернистые соединения олова в виде побежалости сизого цвета. При повышенной пористости луженой жести возможно образование сульфида железа (FeS), который также вызывает потемнение внутренней поверхности банок и снижает качество продукта.

Создание искусственной пленки защищает внутреннюю поверхность банок от действия сернистых соединений при стерилизации, уменьшает переход олова в консервную среду, а также повышает устойчивость внешней поверхности банок к действию влажного воздуха.

В 1955 г. на металлургическом заводе «Запорожсталь» при участии сотрудников Научно-исследовательского института черной металлургии была впервые выпущена партия пассивированной электролитически луженой жести. В банки, изготовленные из такой жести, имеющей тонкое оловянное покрытие (1—1,2 μ, было законсервировано мясо, сгущеное молоко, зеленый горошек. Результаты получены положительные.

На Таллинском мясокомбинате было проведено обследование пассивированных и непассивированных банок с мясными консервами после 6 месяцев хранения (февраль-август) в неотапливаемом складе, в условиях переменных температур и влажности воздуха. Установлено, что внешняя и внутренняя поверхности пассивированных банок были вполне удовлетворительными. Незначительные пятна фиолетово-синего цвета были в основном на дне и на крышках банок, что свидетельствовало о нарушении пассивной пленки при штамповке; внутренняя же поверхность непассивированных банок была вся покрыта побежалостью сизого цвета. Анализами установлено, что переход олова в продукт в пассивированных банках в 2 раза меньше, чем в непассивированных.

Операции	Температура в °С	Время выдержки в сек.	Примечание
Укладка банок и крышек в бачки с отверстиями и рамки для крышек	—	—	Бачки необходимо применять деревянные или луженые. При оголении полуды бачки для пассивирования непригодны.
Промывка в горячей воде (очистка от механических загрязнений)	80—90	15—20	Промывку банок и крышек проводят при непрерывном покачивании приспособления в воде (для лучшей промывки от механических загрязнений). Бихромат натрия в пассиваторах для банок из жести горячего лужения держать на высшем пределе.
Пассивирование в растворе следующего состава: бихромат натрия (5—8 г/л), едкий натр (6—12 г/л), ОП-7 (3—5 г/л)	85—95	20—30	
Промывка в холодной проточной воде	15—17	15—20	—
Промывка в горячей воде	80—90	15—20	—
Снятие банок и крышек с приспособления и подача на укладку	—	—	Банки при выгрузке из бачков укладывают вверх дном для просушивания.

В конце 1956 г. специалистами консервного производства было рекомендовано ВНИИчермет разработать технологию пассивирования банок из жести горячего лужения. После проведения лабораторных работ, в феврале 1957 г. на Ленинградском рыбоконсервном заводе «Пищевик» нами совместо с работниками лаборатории, возглавляемой А. В. Большинской, было запассивировано в лабораторных условиях 200 банок, в которых были законсервированы шпроты, сардина, треска в масле и томате, сельдь натуральная в собственном соку и пресервы.

После стерилизации и вскрытия консервов в пассивированных банках внутренняя и наружная поверхности последних были чистыми, за исключением консервов из трески в масле. В некоторых банках на внутренней поверхности были только небольшие участки побежалости сизого цвета.

Для установления количественного перехода олова в консервируемый продукт была создана искусственная агрессивная среда, и все виды перечисленных консервов выдерживали в термостате в течение 10 дней. После этого консервы были проверены на содержание олова в продукте. Количество перешедшего в продукт олова в пассивированных банках было в 2—5 раз меньше, чем в непассивированных.

После проведения лабораторных работ в производственных условиях было запассивировано 30 тыс. консервных банок, из которых 20 тыс. было направлено для приготовления в них различных рыбных консервов на заводе «Пищевик» и остальные на береговые заводы треста «Ленрыба».

Технологический цикл пассивирования банок на заводе «Пищевик» показан в таблице.

В процессе пассивирования следует проводить следующие анализы: качественное определение хрома в промывных водах (через каждые 0,5—1 час), анализ пассиватора на содержание хрома и свободной щелочи (через каждые 2 часа), экспресс-испытания банок на прочность пассивной пленки (2—3 раза в смену).

По данным завода «Пищевик», после 5-месячного хранения рыбных консервов в пассивированных банках содержание олова даже в таких агрессивных консервах, как треска копченая в масле, составило 49,4 мг на 1 кг продукта (по данным ВНИИКОП — 62,4 мг на 1 кг продукта), в то время, как в непассивированных банках количество олова, перешедшего в продукт, только при стерилизации было 63 мг на 1 кг.

Результаты работ по приготовлению консервов в пассивированных жестяных банках, проведенных на Ленинградском консервном заводе «Пищевик», показали, что пассивированные банки более устойчивы против коррозии, переход олова в продукт в них значительно ниже по сравнению с консервами, изготовленными в непассивированных жестяных банках.

Е. А. СМОТРЯЕВА, Ю. А. РАВИЧ-ЩЕРБО, Г. Б. ДУБРОВА
НИИМРП

Антибиотики в рыбной промышленности

Почти одновременно с открытием антибиотиков — этих мощных биологических средств борьбы с бактериями — стал изучаться вопрос об использовании их в пищевой промышленности для предохранения от бактериальной порчи различных пищевых продуктов.

Как показали многочисленные исследования в этой области, наиболее эффективными являются антибиотики группы тетрациклинов: ауреомицин (биомицин) и террамицин.

Ауреомицин образуется актиномицетом Streptomyces aureofacieus.

В очищенном виде он представляет собой кристаллический порошок золотисто-желтого цвета. При 25° хлоргидрат ауреомицина растворим в воде в количестве 14 мг/мл (pH раствора 2,8—2,9). Хлоргидрат ауреомицина достаточно устойчив при температуре 35—40° как в сухом состоянии, так и в водных растворах, но в щелочной среде быстро разрушается даже при комнатной температуре.

Террамицин образуется актиномицетом Streptomyces rimosus. Основание террамицина представляет собой бледно-желтое вещество, соли его окрашены более интенсивно. При 23° растворим в воде в количестве 31 мг/мл (pH = 1,2). Безводное основание террамицина очень устойчиво к нагреванию, оно не теряет своей антибиотической активности при 100° в течение 96 часов.

Как ауреомицин, так и террамицин обладают очень широким спектром антибиотического действия.

Большой интерес представляют опыты по применению антибиотиков для продления сроков хранения китовых туш. На Тихоокеанской экспериментальной станции был проведен цикл таких опытов. В брюшную полость убитого кита вводили препарат, содержащий ауреомицин в количестве 1 : 1 000 000 к весу туши. Антибиотик вводили до буксировки через воздухонагнетательную систему. Оказалось, что таким способом можно сохранять тушу в хорошем состоянии 2 суток. За тот же срок мясо и внутренности контрольной туши кита, находившейся в обычных условиях, испортились.

В 1956 г. сотрудники той же станции подвергли такой же обработке пятьдесят китовых туш. Результаты были также положительными.

Обширные исследовательские работы проведены по применению ауреомицина для сохранения качества рыбы и рыбных продуктов. Применение антибиотика для рыбы приобретает особенно важное значение в связи с тем, что проблему сохранения рыбы до сих пор еще нельзя считать разрешенной.

Антибиотики в применении к рыбе и рыбопродуктам имеют ряд преимуществ по сравнению с антисептиками: эффективность в очень малых дозах, нетоксичность, отсутствие запаха, постороннего привкуса и др. В настоящее время обширные исследования по применению антибиотиков для сохранения рыбы и рыбопродуктов ведутся почти во всех странах, где в экономике страны рыбная промышленность имеет большой удельный вес. Серьезное внимание этому вопросу уделяется также и в Советском Союзе.

В Ленинградском отделении ВНИРО в 1950—1951 гг. для сохранения свежей рыбы были применены антибиотические вещества, получаемые из высших растений,—фитонциды. Для этой цели применялись аллилгорчичные масла, полученные при ферментации горчичного порошка.

Опыты проводились с рыбой тресковых пород и дали положительные результаты. Однако практического осуществления они не получили в связи с тем, что в малых концентрациях фитонциды были недостаточно эффективны для сколько-нибудь значительного удлинения сроков хранения рыбы, а в больших концентрациях придавали ей неприятный привкус и запах.

В настоящее время в НИИМРП изучаются вопросы использования для рыбы антибиотиков, получаемых из низших растений, в частности препарата отечественного производства — биомицина.

В результате работ отечественных и иностранных исследователей наметились следующие основные способы использования антибиотиков для сохранения свежей рыбы: погружение рыбы в раствор антибиотика перед укладкой в лед и введение антибиотика в лед, используемый для охлаждения рыбы. Возможна также комбинация этих двух способов.

Опыты, выполненные Тарром с сотрудниками, показали, что кратковременное (1—5 минут) погружение рыбы в раствор, содержащий 30—100 частей ауреомицина на 1 млн. частей воды, способствует продлению срока хранения рыбы во льду на 5—10 дней.

Л. Фарбер, использующий в некоторых своих экспериментах филе тощих и жирных рыб, также обнаружил большое различие между сроками хранения контрольных образцов филе и филе, погруженного предварительно на 1—2 мин. в раствор с 2 частями антибиотика на 1 млн. частей воды. Срок хранения филе сайды был продлен таким способом на 3 дня.

Из трех использованных им для этой цели антибиотиков — ауреомицина, террамицина и неомицина— наиболее эффективным оказался ауреомицин.

Следует упомянуть опыты Г. Б. Дуброва и Т. Н. Сахаровой, поставленные в Институте советской торговли им. Энгельса, по хранению филе зеркального карпа, предварительно обработанного погружением в раствор биомицина (50 μг на 1 мл раствора) [1].

На пятые сутки хранения при температуре 18° контрольные образцы совершенно испортились, а качество опытных образцов, по данным бактериологической и органолептической оценки, оставалось высоким.

Сотрудники Канадской тихоокеанской научно-исследовательской рыбной станции поставили опыты полупроизводственного характера по транспортировке рыб различных пород в охлажденной морской воде с добавлением антибиотика. Результаты оказались весьма перспективными. Очень хорошие результаты были получены и при хранении рыбы во льду с антибиотиком.

По вопросу о дозировках антибиотика во льду существует некоторое расхождение во взглядах. При проведении опытов на исследовательской станции в Абердине существенное удлинение срока хранения рыбы (на 7—10 дней больше по сравнению с обычным) наблюдалось только при хранении рыбы во льду, содержащем не менее 5 г ауреомицина на 1 т льда. Канадские исследователи получили хорошие результаты, применяя 1 часть антибиотика на 1 млн. частей льда; более высокие концентрации ауреомицина, наоборот, оказались менее эффективными. Такие же данные были получены и датскими экспериментаторами, проводящими опыты на треске. Различие в дозировках антибиотика, применяемого в опытах, очевидно, можно объяснить неодинаковыми условиями выполнения опыта, а также различием в критериях для определения качества рыбы.

Сравнение рыбы, обработанной погружением ее в морскую воду, содержащую антибиотики, с рыбой, хранившейся во льду с антибиотиком, показало, что обсемененность микроорганизмами у рыбы, выдержанной в морской воде, выше, чем у рыбы, хранившейся во льду (опыты проводились на Тихоокеанской научно-исследовательской станции в Ванкувере). В то же время внешний вид и консистенция рыбы, выдержанной в морской воде, была лучше, чем у рыбы, уложенной в измельченный лед с антибиотиком. К сожалению, не указываются температурные данные; полученные результаты могли больше зависеть от различия в температурах хранения, чем от действия антибиотика.

Способ хранения рыбы во льду с антибиотиком получил наиболее широкое распространение. С сентября 1956 г. в Канаде официально разрешается хранить рыбу во льду с антибиотиком; для этой цели используется как блочный, так и чешуйчатый лед.

Технологический эффект, получаемый при использовании антибиотика, объясняется главным образом задержкой бактериальных процессов, происходящих в рыбе.

Как известно, ткани свежей рыбы почти свободны от микроорганизмов, но в процессе хранения и дальнейшей обработки рыба быстро обсеменяется и теряет свои качества.

Первичной микрофлорой для морских рыб являются микроорганизмы типа Achromobacter — Pseudomonas. Впоследствии микрофлора, обсеменяющая рыбу, становится все более разнообразной.

Успех применения антибиотиков типа ауреомицина в борьбе с порчей

[1] 1 μг=0,000001 г (1 гамма).

рыбы объясняется, по-видимому, тем, что они, хотя и бактериостатичны (а не бактерицидны), но обладают широким спектром действия по отношению ко многим микробам.

При решении вопроса о практическом применении антибиотиков для сохранения рыбы большое значение имеет установление нетоксичности этих веществ для человеческого организма. Выяснению этого вопроса посвящен ряд работ, главным образом, зарубежных исследователей.

По наблюдениям Тарра [1] рыба при хранении во льду с антибиотиком адсорбирует настолько малое количество ауреомицина, что в 5 т сырой рыбы его оказывается меньше одной средней суточной терапевтической дозы.

По свидетельству американских исследователей, такие ничтожные дозы ауреомицина, употребляемые ежедневно с профилактической целью, оказывают лишь благоприятное действие.

Все же разрешение на использование антибиотиков, в частности ауреомицина и террамицина, в пищевой промышленности за рубежом основывается на данных о практически полном разрушении антибиотика при кулинарной обработке.

Стейнер и Тарр отмечают, что рыба, выдержанная в растворах, содержащих 6—16 μг антибиотика на 1 мл теряла 75—84% антибиотика при нагреве в течение 5 мин. при 60—80° и около 95% антибиотика при 99°.

Сотрудники Торийской исследовательской станции (Абердин) установили, что при 5 частях ауреомицина во льду (на 1 млн. частей льда) антибиотик можно определить в сырой рыбе лишь после 9—12 дней хранения. К концу срока хранения (23 дня) в вареной рыбе было обнаружено менее 0,1 мг антибиотика на 1 кг мяса рыбы.

Очень серьезен вопрос о возможности развития в организме человека при употреблении пищи, обработанной антибиотиками, устойчивых к антибиотику патогенных форм бактерий. Образование таких устойчивых форм при приеме вместе с пищей малых доз антибиотика в течение длительного времени может свести на нет действие этого же антибиотика при заболевании. Необходимы тщательные исследования, подтверждающие, что антибиотики разрушаются при тепловой обработке или в пищеварительном тракте.

В настоящее время исследования направлены на выяснение целесообразности чередования антибиотиков, применяемых для консервирования пищи. Это устранит угрозу появления на производстве устойчивой к антибиотику микрофлоры. Исследуется также возможность использования для консервирования пищи антибиотиков, ранее отвергнутых для медицинских целей.

Большой интерес представляет вопрос о возможности комбинации различных антибиотиков. Даже антибиотики широкого спектра, подобные ауреомицину, не действуют на дрожжи и плесени, которые приходится принимать во внимание при процессах порчи пищевых продуктов.

Эйрс, Уолкер и др. указывают, что, комбинируя ауреомицин с римоцидином или с препаратом А-5288, они достигли активного подавления дрожжей, на которые сам по себе ауреомицин не действует. Хорошие результаты были получены при комбинации ауреомицина с неомицином, а также террамицина с субтилином.

Кроме того, мало исследован вопрос о возможности комбинации антибиотиков с химическими антисептиками, применяемыми в пищевой промышленности, а также с фитонцидными веществами.

Из всего сказанного выше следует, что применение антибиотиков в пищевой, и в частности в рыбной промышленности, которая особенно нуждается в новых, более совершенных способах сохранения свежей рыбы, является очень важным и актуальным вопросом.

---

[1] H. L. A. Tarr, Research on fish preservation and praessing, Tood Manufacture, June, 1956.

В. М. ПОЛОСУХИН

Инженер по труду и техническому нормированию рыбокомбината им. Кирова

Организация весового учета на обработке рыбы

До 1956 г. на рыбных предприятиях Камчатки учет рыбопродукции на всех операциях обработки и уборки рыбной продукции, за исключением приема сырца и выхода готовой продукции, велся в штучных измерителях. Это создавало большие неудобства, так как поступление сырца в обработку и выход готовой продукции учитывались в весовых измерителях, а выработка — в штуках рыб.

Различные измерители затрудняли контроль за объемом выполненных работ, что способствовало приискам. Кроме того, из-за сложности учета рыбокомбинату пришлось содержать большое число счетных работников.

Начиная с путины 1956 г., все нормы на обработку и уборку рыбной продукции (за исключением консервного производства) были переведены на весовые измерители.

На РКЗ-26, РКЗ-39 и рыбозаводе № 1 была применена следующая схема весового учета.

На рыбоприемной пристани. Рыбу, вылитую из кунгасов непосредственно на пристань (плот), сортируют по породам, и каждую породу в отдельности проталкивают в мерный бункер, установленный перед транспортером.

Размер и форма бункера могут быть различными; они зависят от расположения пристани, элеватора или конвейера. Рыбу, находящуюся в бункере, заранее взвешивают. После этого через открывающуюся задвижку рыбу подают на транспортер или элеватор.

На рыборазделочных пристанях при условии индивидуального учета выработки резчиц и мойщиц. Учет труда резчиц и мойщиц, работающих на разделке и промывке рыбы, ведется по парному принципу — резчица и мойщица.

Для учета в весовых измерителях установлены мерные бункеры — по два бункера на каждую пару. Размеры бункера следующие: длина — 160 см, высота — 40 см, ширина — 50 см.

По этой схеме обрабатываемая рыба проходит следующий путь. Сначала толкачом рыбу (кету и горбушу вместе) подают к резчице. Затем резчица отбрасывает разделанную рыбу в траншею мойщице.

Вымытую рыбу мойщица бросает в мерные бункеры (по породам).

Когда бункер наполнится, счетчик открывает задвижку, расположенную на противоположном от мойщицы конце бункера, и проталкивает рыбу в желоб или приборы перемещения.

При таком порядке учета выработка мойщицы и резчицы учитывается вместе, тогда как раньше приходилось вести двойной учет.

При неизменной емкости мерных бункеров вес содержимого их меняется в зависимости от породы ры-

бы. Например, если мерные бункеры указанных выше размеров наполнить горбушей, то вес их составит 230 кг, а при наполнении их навагой — 170 кг.

выполнения нормы ей надо намыть 12 бункеров рыбы. При ранее применявшемся штучном учете, резчицы и мойщицы такой возможности не имели.

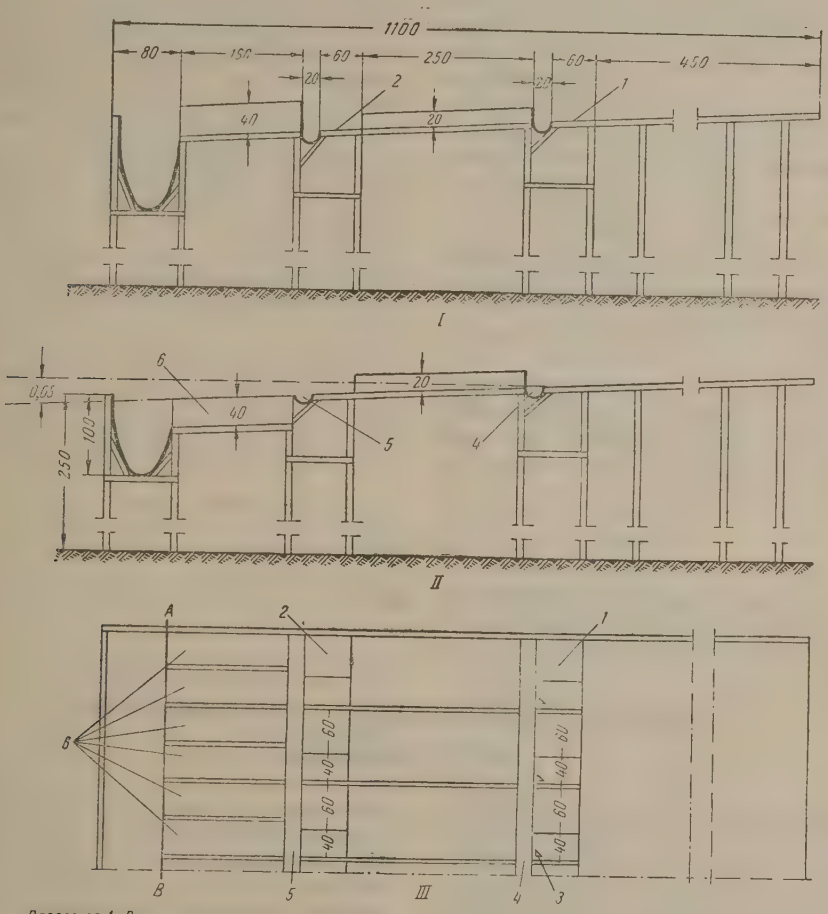


Рис. Схема устройства рыборазделочной пристани, оборудованной для весового учета (размеры указаны в см):
I — пристань, оборудованная на РКЗ-26 в путину 1956 г. (вид сбоку); *II* — пристань после спуска бункеров (вид сбоку); *III* — вид пристани сверху: *1*—место резчицы; *2*—место мойщицы; *3*—угольник упора рыбы при резке; *4*—желоб для отходов при резке; *5*—желоб для отходов при мойке; *6*—мерные бункеры; *7*—задвижка мерного бункера.

При учете по парному принципу резчицы и мойщицы могут контролировать правильность учета. Так, на мойке горбуши при норме, например 27,7 ц, мойщица знает, что для

Новый порядок учета позволил вдвое сократить число счетчиков.

При применении мерных бункеров на рыбокомбинате им. Кирова выявился крупный недостаток, за-

ключающийся в том, что мерные бункеры были установлены выше стола мойщицы на 40 см. Чтобы забросить рыбу в мерный бункер, мойщица должна была поднимать рыбу вверх. Это значительно снижало производительность труда работниц.

Для устранения этого недостатка мерные бункеры переоборудуются с таким расчетом, чтобы верхний край бункера был на уровне стола мойщицы. В этом случае рыба от легкого движения руки мойщицы будет соскальзывать непосредственно в мерный бункер.

На посоле рыбы. В связи с тем, что условия транспортировки рыбы-сырца на всех рыбоконсервных заводах различны, применяются различные схемы организации весового учета.

При транспортировке рыбы в вагонетках на пути их следования — от разделочной пристани до места посола — устанавливают весы, что позволяет взвешивать каждую вагонетку. На тех рыбоконсервных заводах, где нет весов, короба вагонеток делают стандартными. Это дает возможность, определив вес одной вагонетки с рыбой, принимать остальную рыбу по количеству вагонеток.

На тех рыбоконсервных заводах, где гидротранспортеры подведены непосредственно к посольным чанам, весовой учет осуществляется по окончании посола всего чана.

Для всех рыбопосольных чанов имеется свой паспорт, благодаря чему легко определить вес находящейся в чане рыбы.

На подноске соли и льда выработка отдельно не учитывается, так как эти операции включены в комплексную норму на посол (норма предусмотрена технологией посола).

Перевод норм выработки на весовые измерители значительно упростил учет, что позволило высвободить много счетных работников.

А. Г. ФЕОФИЛАКТОВА

Инженер экспериментальной базы совнархоза Эстонской ССР

О формах учета износа промыслового вооружения

В журнале «Рыбное хозяйство» была опубликована статья В. К. Чешихина, С. А. Студенецкого и И. З. Адырова «О новых формах учета износа промыслового вооружения» [1].

По этой статье у нас имеется ряд критических замечаний.

Во-первых, говоря о внедрении новых форм учета износа промыслового вооружения и о непригодности старых форм учета, авторы не показывают, в чем именно заключается это новое и какие конкретные недостатки имеются в существующих формах учета.

Во-вторых, отрицая возможность применения для дрифтерного лова метода расчета, утвержденного б. Министерством рыбной промышленности СССР в 1950 г., Управление экспедиционного лова Балтгосрыбтреста в своих формах учета исходит из временных норм износа дрифтерных порядков, утвержденных тем же Министерством рыбной промышленности СССР в 1955 г. Последние по методике расчета отличаются от норм износа 1950 г. лишь тем, что износ сетей определяется выловом рыбы в зависимости от номера нитки: для нитки № 40/9—17 ц, для нитки № 48/9 — 15 ц.

При детальном изучении текста и таблиц статьи видно, что работники Управления экспедиционного лова Балтгосрыбтреста, работая над вопросом о формах учета износа промыслового вооружения, не до-

[1] «Рыбное хозяйство», № 11, 1956.

стигли нужных для промышленности результатов. Допущен ряд неувязок и повторений. Внесено лишь некоторое уточнение по отчету прихода и расхода промвооружения средних рыболовных траулеров. Например, в разделе «Нормы износа промвооружения» дана таблица суточных норм износа для всех видов канатов, применяемых в дрифтерном промысле, поводцовых канатов, дрифтерных буев и чехлов, выраженных в килограммах. В следующем же за ним разделе «Порядок отчетности по промвооружению» говорится об использовании правил приближенного определения процента годности растительных канатов по наружным признакам.

Мы видим, что годность каната выражена в процентах, то есть в относительных единицах измерения принятых ориентировочно, а его износ в килограммах, то есть в абсолютных единицах.

Такая таблица полностью приемлема лишь для тех случаев, когда прочность каната определяется динамометром и выражается в абсолютных единицах. При определении же процента годности каната по наружным признакам, как это делается в Управлении экспедиционного лова Балтгосрыбтреста, износ промвооружения следует давать тоже в процентах, как и предусматривается в нормативах б. Министерства. И сам способ определения относительной годности канатов по наружным признакам как бы он ни был совершенен, не дает действительной картины. Кроме того, при этом способе остается невыявленной первоначальная прочность эксплуатируемых канатов. Поэтому в расчетах износа принимается стандартная прочность канатов, которая может быть намного больше или меньше действительной.

В отчете по приходу и расходу промыслового снаряжения средних рыболовных траулеров принято шесть форм. Из них четвертая с наименованием «Списано расходного материала» вызывает большое сомнение. В форме предусмотрены пять граф: наименование, единица измерения, количество, цена и сумма, но в ней не указаны основания для списания материалов и непонятен термин «Расходный материал».

В разделе «Порядок расчета износа промвооружения» сказано о том, что вначале проводится «расчет фактического износа в переводе на 100-процентную годность». А как это делается — не описано. Очевидно, обычным методом, утвержденным б. Министерством рыбной промышленности СССР в 1950 г., определяется процент годности сетей и всего промвооружения и переводится в 100-процентную их годность. Таким же путем определяется и определялся раньше износ дрифтерных порядков всеми рыбодобывающими предприятиями. Поэтому здесь никаких изменений не введено.

Расчет результатов по износу промвооружения средних рыболовных траулеров на дрифтерном промысле в Северной Атлантике представляет собой обычный расчет по определению сумм экономии или переизноса орудий добычи рыбы, в котором даже не показана премиальная система начисления износа при перевыполнении плана добычи рыбы судокомандой за промысловый период (рейс).

Таким образом, никакой новой системы расчета износа промвооружения в статье не дано. По существу описана старая система, утвержденная б. Министерством рыбной промышленности СССР в 1950 г.

Мы считаем, что применяемый в промышленности метод износа орудий добычи рыбы является кустарным и требует замены технически правильным методом.

РЫБНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ За рубежом

Новые морозильные аппараты

В течение последних двух-трех лет в США были введены в эксплуатацию новые типы морозильных аппаратов, в том числе многоплиточные морозилки непрерывного действия, воздушные морозилки интенсивного действия, охлаждающие трубы которых орошаются антифризом и не покрываются инеем, а также аппараты для замораживания продуктов в герметической таре путем пропускания банок с продуктом через спирт температурой минус 40°. В статье приведено описание первых двух морозилок.

Многоплиточный аппарат непрерывного действия. Аппарат состоит из трех частей: загрузочного устройства, собственно морозилки и устройства, выдающего готовую продукцию. Загрузочное устройство представляет собой систему конвейеров с загрузочной тележкой (рис. 1 и 2).

Работа аппарата происходит следующим образом. По непрерывному конвейеру движется поток коробок с продуктом. В определенной точке конвейера закреплена неподвижная упорная пластина, которая задерживает движение коробок на конвейере таким образом, чтобы сблизить вплотную восемь коробок. После этого в работу вступает толкатель, передвигающий эти коробки на систему других непрерывных конвейеров, передающих каждую из восьми коробок на каретку из восьми полок (по одной коробке на полку). Следующая партия коробок также распределяется по полкам каретки. Всего на каждой полке каретки располагается по 35 коробок по длине входных отверстий в собственно морозилку.

Когда полки подающей тележки заполнены коробками, плиты морозилки раздвигаются, и расположенные на тележке 35 подвижных пластин (с упорным ребром) вдвигают в аппарат очередную партию в 280 (35×8) коробок с продуктом. Такое же количество коробок выгружается из аппарата с противоположной стороны морозилки. Раздвигание и сдвигание плит происходит каждые три минуты.

Загрузочный аппарат, показанный на рис. 1 в плане, сбоку и спереди, представляет собой наиболее сложную часть морозильной установки. Пуск и остановка периодически действующей части аппаратуры осуществляется электрическим реле, связанным с механизмом раздвигания и сдвигания морозильных плит. Работает морозильный аппарат бесперебойно и точно. Обслуживает его один человек.

Морозилка (рис. 3) состоит из восьми пар горизонтально расположенных плит, изготовленных из гальванизированной стали, причем поверхность одной из сторон каждой плиты гладкая, а другой — волнистая. Верхняя плита каждой пары наглухо закреплена на особых подставках, а нижняя закреплена на подвижной каретке. Каретка помещается на фигурных направляющих, позволяющих осуществлять одновременно как подъем и опускание плит, так и их движение в сторону подающего устройства и обратно.

Движение подвижных плит автоматически синхронизировано с движением загружающей каретки, благодаря чему обеспечивается прием новой порции коробок с продуктом и выдача уже замороженных. Интересно отметить, что подача и отсос хладоагента из плит осуществляется не через гибкие шланги, как это происходит в многоплиточных морозилках Бердсая, а через металлические трубы, проходящие между плитами со стороны их волнистой поверхности. Металлические трубы расходятся в виде струн лиры, что придает им достаточную гибкость.

Описанная морозилка, имеющая размеры 915 см×600 см и 400 см (по высоте), хорошо изолирована; загружающие толкатели входят в узкие отверстия, которые обычно закрыты легкими занавесями. Для устранения обрастания плит инеем в отверстия ввода коробок с продуктом непрерывно подается поток сухого воздуха, температура которого не выше температуры воздуха в морозильном аппарате. Незначительные перерывы, связанные с опусканием подвижных морозильных плит, несколько увеличивают продолжительность замораживания: коробки или пакеты с продуктами высотой 35 мм замерзают в течение 1,5 часа, 41 мм — 2 часов и 49,5—3 часов.

Разгрузочное устройство, часть которого расположена внутри изолированного контура, должно быть связано (вне контура) с автоматической машинной укладкой коробок в картонные ящики (по 4 ряда коробок в каждом ящике). Для этого восемь приемных пластин у выхода из морозилки соответственно соединяют по две на

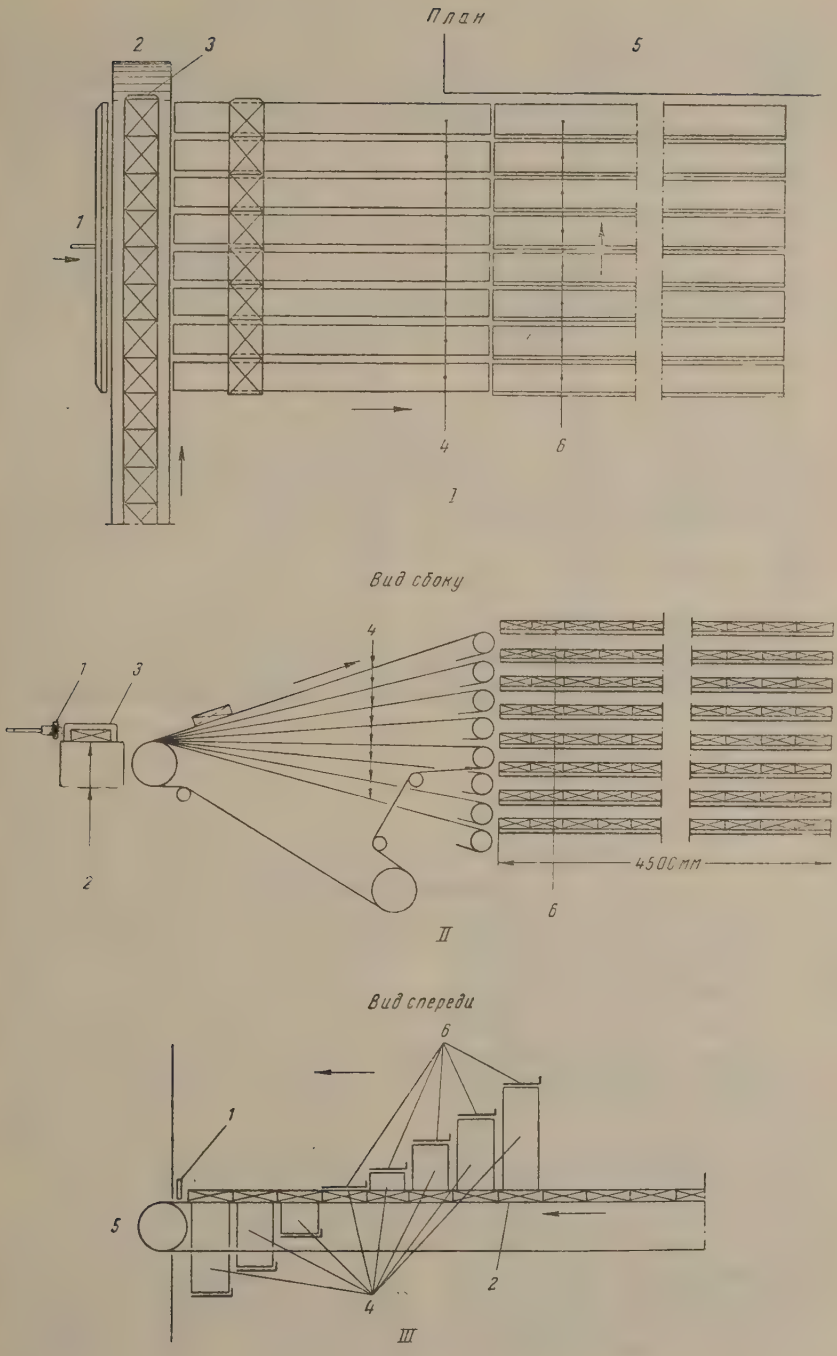
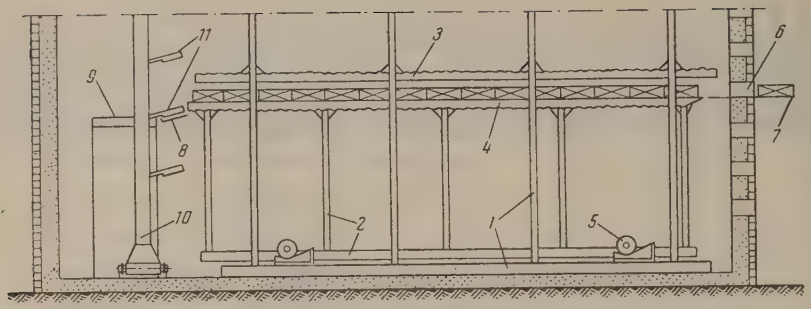
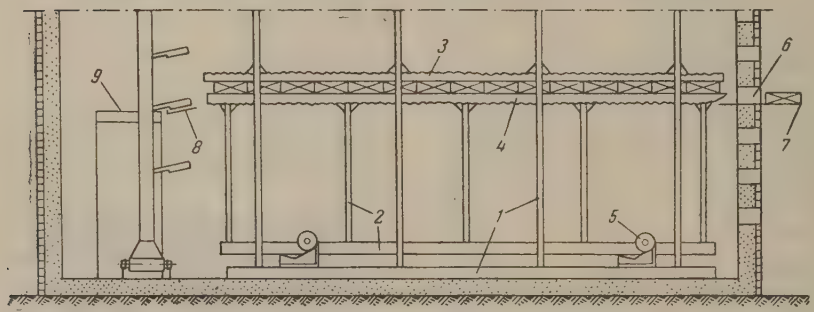


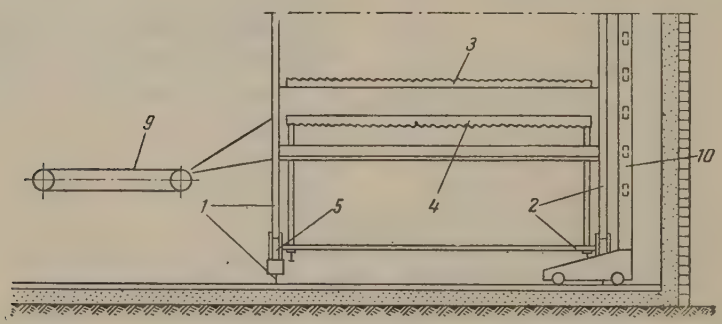
Рис. 1. Устройство для подачи пакетов в морозилку (*I*—вид в плане; *II*—вид сбоку; *III*—вид спереди):
1—толкатель; *2*—первичный конвейер; *3*—упорная планка; *4*—восемь вторичных конвейеров; *5*—морозилка; *6*—восемь полок каретки.



а



б



в

Рис. 2. Поперечный (*а* и *б*) и продольный (*в*) разрез морозилки (на рис. 2*а* показан момент ввода коробок в морозилку, плиты раздвинуты; на рис. 2*б*—схема морозилки в процессе замораживания, плиты сдвинуты):

1—опора для неподвижных плит; *2*—опора (тележка) для подвижных плит; *3*—верхние неподвижные плиты; *4*—нижние подвижные плиты; *5*—направляющие, обеспечивающие подъем и опускание нижней плиты; *6*—отверстие для подачи продукта в морозилку; *7*—пластины (полки), вводящие продукт в морозилку; *8*—пластины (полки) выхода продукта из морозилки; *9*—конвейер, подающий продукт к месту укладки в ящики; *10*—каретка, выдающая продукт; *11*—кронштейны, увлекающие продукт.

четырех различных уровнях, благодаря этому коробки подхватываются четырьмя конвейерами с удвоенной шириной ленты. В момент осмотра установки автоматическая укладка коробок в ящики еще не была реализована и осуществлялась пока вручную двумя рабочими.

Производительность одного восьмиплиточного аппарата около 65 т в сутки (при непрерывной работе). Аппарат обслуживают три рабочих: один — наблюдающий при загрузке и два — на упаковке коробок с продуктом в ящики.

Автоматическая воздушная морозилка интенсивного действия.

Для более эффективного замораживания неупакованных рыбных палочек на новом заводе в Глочестере смонтирована автоматическая морозилка нового типа. После выхода из обжарочного аппарата палочки проходят охлаждение в потоке воздуха комнатной температуры и без перекладки на сетчатых противнях поступают в морозильный аппарат.

Морозильный аппарат (рис. 3) имеет производительность 1 150 кг палочек в час. Длина морозильного туннеля 12,2 м, ширина 4,9 м и высота 4 м. Туннель хорошо изолирован со всех сторон, в нем размещено все морозильное оборудование, к которому имеется доступ через съемную панель. В туннеле расположен тринадцатиярусный конвейер, продвигающий сетчатые проволочные противни с рыбой через поток холодного воздуха (площадь противня 0,37 м²). Палочки, имеющие температуру около 49°, поступают на самый нижний ярус конвейера. При выходе палочек из самого верхнего яруса температура их понижается до минус 18°.

В таком твердозамороженном состоянии они очень прочны и не повреждаются.

Улучшенные условия замораживания в туннеле достигаются, благодаря применению трехструйного охладителя «Но фрост» фирмы Ниагара. Холодный воздух из охладителя, пересекая семь верхних ветвей конвейера, проходит к противоположной (длинной) стенке, где при помощи системы направляющих поворачивается и возвращается через шесть нижних ярусов. Скорость потока воздуха невелика, всего 3,8 м/сек, но объем потока воздуха весьма значителен — свыше 1 600 м³ в минуту.

Температура воздуха около минус 22° поддерживается непрерывно без колебаний в течение часа (за это время через туннель проходит до 1 600 кг палочек с начальной температурой 49°).

При непрерывном поддержании определенной температуры нет необходимости иметь более низкую температуру замораживания, и, таким образом, отпадает надобность в дополнительных эксплуатационных расходах и капитальных затратах.

Образование инея на трубах воздухоохладителя устраняется путем непрерывного орошения их жидким антифризом, точка замерзания которого ниже температуры поверхности труб. Антифриз растворяет влагу, поступающую с воздухом из морозильной части аппарата, и стекает в поддон под воздухоохладителем. Ослабленный раствор антифриза откачивают специальным насосом в восстановительный аппарат, расположенный вне туннеля. В этом аппарате избыток воды отгоняется из антифриза и восстановленный раствор возвращается в систему воздухоохладителя.

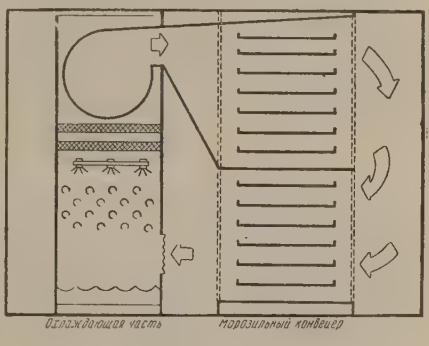


Рис. 3. Морозилка с антифризом.

Работа воздухоохладителя проста, все операции в нем автоматизированы. Охладитель состоит из корпуса, в котором смонтированы охлаждающие змеевики непосредственного испарения и вентиляторы для циркуляции воздуха. Над змеевиками расположены форсунки, распределяющие антифриз под низким давлением. Выше форсунок имеется два защитных устройства, предупреждающие попадание капелек антифриза в главный поток воздуха, проходящий через конвейер морозилки. Главный вентилятор, нагнетающий воздух в верхнюю часть рабочей зоны морозилки, расположен под защитными устройствами.

Отработанный воздух поступает в воздухоохладитель снизу над уровнем жидкости (антифриза), стекающей с труб воздухоохладителя. Вдоль туннеля имеются три таких воздухоохладителя, которые обслуживаются одним аппаратом для восстановления антифриза. Уровень жидкости в поддонах (под воздухоохладителем) автоматически регулируется в зависимости от работы восстановителя антифриза.

Вся эта аппаратура работает в промышленных условиях по 16 часов в сутки, замораживая по 1 150 кг продукта в час. За этот период каких-либо перебоев в работе морозильного конвейера, связанных в установках обычного типа с образованием льда на оборудовании, не наблюдалось. Качество продукции после установки новой морозилки значительно повысилось: нет лома палочек, отставания панировки и других дефектов.

La Revue Generale du Froid, февраль, 1957 г.

Fishing gazette, январь, 1957 г.

ПО СТРАНИЦАМ ГАЗЕТ

* В Управлении экспедиционного лова и Калининградском совнархозе состоялось обсуждение технического задания на проект нового рыболозного траулера для лова тунца и сардины. Новый рыболовный траулер сможет находиться в море без пополнения запасов продовольствия, топлива и воды 70—75 суток. За один рейс он сможет доставлять в порт 2 тыс. ц рыбы.

(«Калининградская правда»)

* В Северной Атлантике на среднем рыболовном траулере № 354 закончились испытания рыбосолочной машины, сконструированной работниками Гипрорыбпрома и усовершенствованной ст. механиком траулера т. Ксензовым. Результаты испытаний хорошие. При проектной мощности 3 т/час машина обрабатывает в трудных океанских условиях 4 т сельди в час. Скоро Калининградский литейно-механический завод приступит к серийному изготовлению этой машины.

(«Советская Россия»)

* В 1956 г. коллектив экспериментальной мастерской Мурманского рыбокомбината изготовил машину для отсекания голов окуня. Однако в машине был обнаружен серьезный недостаток: транспортерная лента, состоящая из двух резиновых частей, набегала на нож, который ее разрезал.

По предложению слесарей тт. Столетова и Киреева резиновую ленту заменили пластинчатым транспортером, а приводной натяжной барабан транспортера обтянули листовой нержавеющей сталью. Это улучшило машину, увеличило срок ее эксплуатации. При испытании эта машина показала хорошие результаты. Сейчас она эксплуатируется на коптильном заводе рыбокомбината.

(«Полярная правда»)

* Рыболовецкие колхозы и базы государственного лова Крыма, Кавказа, Одессы, Измаила и других мест освоили с помощью авиации лов ценных пород рыб в открытом море. Лов крупной ставриды и пеламиды увеличился с 30 тыс. ц в 1953 г. до 170 тыс. ц в 1957 г.

Сейчас авиаразведка помогает ловецким бригадам добывать керченскую сельдь, хамсу, кефаль, ставриду, вести «охоту» на дельфина.

Одновременно с оперативной разведкой и наведением бригад на крупные косяки экипажи самолетов ведут перспективную разведку, по данным которой составляются долговременные прогнозы движения рыбы. Это позволяет рыбакам своевременно перевооружаться и переводить флот с одного места на другое.

(«Советская авиация»)

* Успешному ходу промысла на судах Карельской сельдяной экспедиции в водах Северной Атлантики способствует правильная организация труда на судах.

Важное значение для выметки сетей имеет правильная укладка поводцов. Для укладки нижних поводцов оставляется одна стойка палубных рыбных ящиков около носовых левых вант.

Вокруг этой стойки поводцы укладываются всегда в одном и том же порядке. Укладка верхней подборы производится свободными шлагами от фальшборта к середине палубы корабля, но не перпендикулярно к борту, а под углом, направленным к носу судна.

Благодаря всем этим приспособлениям и четкой организации труда, выметка сетей проходит быстро и организованно. Выборка 100—120 сетей с уловом до 100 кг сельди на каждую из них продолжается в среднем 5—6 часов при норме 8 часов.

(«Ленинская правда»)

* Туркменские рыбаки внесли новшество в организацию добычи кильки на электросвет. Раньше экипаж каждого сейнера самостоятельно вел поиск и лов рыбы. Нередко бывало так, что то или иное судно возвращалось на базу порожняком, так и не найдя в море рыбы.

Теперь из состава рыболовецкого флота выделены специальные сейнеры-разведчики, которые днем и ночью занимаются поисками рыбы. Обнаружив ее, они сигнализируют об этом судам, а сами идут в новые места на разведку.

В ясные лунные ночи, когда рыба не идет на свет электрических лампочек, прикрепленных к ячейкам сетей, рыбаки стали применять обкидные невода без электросвета. Этот способ оказался очень эффективным.

(«Туркменская искра»)

* Управление рыбной промышленности и отдел труда и зарплаты Краснодарского совнархоза провели краевое совещание работников предприятий рыбной, пищевой, мясной, молочной и легкой промышленности по вопросам организации и оплаты труда.

Выступающие на совещании высказались за создание новой организации труда, позволяющей устранить существовавшее до сих пор чрезмерное дробление пооперационных норм. Повышения производительности труда и увеличения выпуска высококачественной продукции можно добиться путем создания комплексных бригад. Созданная на Темрюкском консервном заводе (в томатном цехе) опытная комплексная бригада показала положительные результаты.

(«Советская Кубань»)

* В консервном цехе Гурьевского рыбоконсервного комбината недавно были созданы две комплексные бригады. Их возглавили опытные производственницы тт. Цай и Толстова.

Первые результаты работ этих бригад в октябре-ноябре показали, что производительность труда работниц, занятых на обжарке и расфасовке рыбы, повысилась на 23%, а заработная плата увеличилась на 20—22%.

По решению самих членов бригады в расфасовочном отделении высвобождено и направлено на другую работу семь работниц.

Работа новых комплексных бригад вносит существенные изменения в систему оплаты труда рабочих-консервщиков, повышает их материальную заинтересованность.

(«Прикаспийская коммуна»)

* Новаторы и передовики производства Находкинского рыбного порта борются за наиболее полное использование механизмов и производственных площадей. По инициативе бригадиров грузчиков А. Тимофеева и В. Квитко созданы укрупненные бригады, позволяющие одновременно работать на двух трюмах.

Следуя примеру грузчиков, старший крановщик т. Клочко и крановщик т. Ривный решили одним краном обслуживать два трюма. Этим достигнута огромная экономия электроэнергии, значительно повысилась производительность кранов, увеличилась выработка.

(«Красное знамя»)

* При Управлении экспедиционного лова организованы курсы по изучению электронавигационных приборов для капитанов и штурманов. Первый выпуск состоялся в начале декабря.

(«Калининградская правда»)

* Тесная производственная дружба установилась между соревнующимися коллективами Мурманского и Астраханского рыбокомбинатов. Коллективы этих предприятий регулярно подводят итоги соцсоревнования, обмениваются передовым опытом, новинками техники.

Делегация астраханцев, побывавшая на Мурманском рыбокомбинате, увидела там много ценного и полезного.

Гостям особенно понравилось то, что мурманцы широко используют на межзаводских перевозках грузов автопогрузчики, благодаря чему улучшается санитарное состояние комбината и повышается производительность труда; понравилась также механизация процесса срезки плавников, индивидуальные души на каждом рабочем месте потрошильщиков рыбы, элементы механизации по уборке копченых рыботоваров (бункерные весы, рольганги и др.), последнее слово отечественного приборостроения — реактивные уровнемеры и многое другое.

Делегация поделилась с мурманскими товарищами своими достижениями и новинками и пригласила их на астраханский рыбокомбинат.

(«За качество»)

* По решению Калининградского совнархоза будет построена гостиница-дом отдыха для моряков рыболовного флота, рассчитанная на 200 человек.

Вернувшись из рейса, моряки смогут на время межрейсовой стоянки отдохнуть в удобных, комфортабельных номерах. На каждом этаже проектируются душевые и ванные комнаты. В здании будет размещен ресторан, киноэстрадный зал, гимнастические залы, библиотека с читальней, мастерские бытового обслуживания, парикмахерская. Общая площадь дома отдыха-гостиницы 3500 м².

Все проектные работы и составление технической документации намечено завершить к началу января 1958 г. с тем, чтобы в начале 1959 г. дом был введен в эксплуатацию.

(«Маяк»).

* Осенью этого года недалеко от плотины Куйбышевской гидроэлектростанции выпущено в Куйбышевское море 250 осетров, 2 белуги и 1 севрюга.

Все эти рыбы имеют особые отметки — алюминиевые пластинки, закрепленные на основании верхней лопасти хвостового плавника.

Выпуск помеченных рыб имеет большое научное и хозяйственное значение. Рыбаки, поймавшие помеченных осетровых, должны сдать их на рыбоприемные пункты. За каждую рыбу выдается премия.

(«Советская Чувашия»)

О промысловом опыте белозерских рыбаков

Вологодское книжное издательство выпустило сборник статей Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства «Рыболовство на Белом и Кубенском озерах».

В сборнике опубликованы статьи Н. А. Мосевича «Белое озеро» (общее описание), П. Н. Морозова «Рыбы Белого озера и их промысловое использование», П. А. Васильева «Рыболовство на озере Белом» и И. С. Титенкова «Рыбохозяйственное значение Кубенского озера».

Наибольший интерес, по нашему мнению, представляет статья П. А. Васильева.

В общей части своей статьи П. А. Васильев дает общую характеристику рыболовства на Белом озере.

В статье приводятся данные по дореволюционному промыслу, а также показан прогресс, происшедший в технике лова рыбы за годы Советской власти.

Белое озеро — старейший рыбопромышленный водоем с многовековыми традициями. И, как подчеркивает автор, техника рыбного промысла на Белом озере богата оригинальными приемами, дающими высокий промысловый эффект. Здесь в 1912 г. впервые зародился замечательный прием зимнего промысла рыбы сетями в комбинации с закидным неводом (так называемая «околотка»).

Другой прием («себра») заключается в том, что лов ведется одновременно двумя закидными неводами, которые заметывают навстречу друг другу. Он намного эффективнее, чем лов одиночным неводом. Эти приемы описаны в статье П. А. Васильева.

Кроме того, как подчеркивает П. А. Васильев, на Белом озере существует и развивается близнецовый траловый промысел с мелких моторных и парусных судов, траловый промысел с одиночных судов, лов мутниками, вентерями, крючковыми ярусами и т. д.

Автор подробно останавливается на вопросе о лове рыбы близнецовыми тралами с мелких моторных судов с двигателем мощностью 20—40 л. с. и показывает развитие этого промысла на водоеме.

В статье П. А. Васильева отмечены и преимущества близнецового промысла по сравнению с траловым промыслом с одиночных судов.

Автор отмечает, что весной и в начале лета, когда близнецовый лов менее эффективен, на промысле с мотоботов используют близнецовые невода в комбинации с другими орудиями лова, но при этом близнецовый лов остается основным.

П. А. Васильев дает обоснование минимальной скорости хода судов с тралом.

В статье подробно описана оснастка белозерских близнецовых тралов, приведена схема устройства грунтропа с бобинцами и эскиз самих бобинцев.

Автор останавливается на вентерном лове снетка и показывает особенности установки вентерей на Белом озере, приводя схему их установки. П. А. Васильев рекомендует усовершенствовать сетной промысел на Белом озере путем широкого применения рамных сетей, оправдавших себя на Рыбинском водохранилище.

Для обслуживания ставного сетного лова автор рекомендует использовать мотофелюгу с мощностью двигателя 20 л. с. Лучшей производственной единицей на сетном промысле П. А. Васильев считает комбинированную бригаду, вооруженную сетями, вентерями, крючковыми ярусами и мутниками.

Старейшим промыслом на Белом озере является мутниковый промысел ерша. В последние годы он все более заменяется механизированным и более эффективным траловым промыслом. В целях повышения эффективности мутникового лова автор рекомендует комбинировать работу мутником с работой ставными сетями. так, чтобы вспугнутая мутником крупная рыба попадала в сети. Наиболее уловистым автор считает усовершенствованный мутник с мотней на обручах.

В своей статье П. А. Васильев приводит интересные данные о промысле на Белом озере судака и щуки крючковыми ярусами (переметами).

Из закидного неводного промысла автор рекомендует возобновить и развивать зимний промысел снетка снетковыми тагасами и осенний промысел себрой для лова рыбы ценных пород.

Статья П. А. Васильева имеет и некоторые недостатки. Стиль изложения отличается витиеватостью; автор применяет не-

техническую терминологию. Некоторые выводы и заключения ничем не обоснованы. Но эти недостатки не снижают ценности статьи.

Что касается остальных статей сборника, то они содержат хотя и интересные, но довольно общие сведения о Белом и Кубенском озерах, справочные материалы по биологии рыб и статистику уловов.

Инж. Ю. С. СЕРГЕЕВ.

Новая литература по рыбному хозяйству

I. Книги и брошюры

Астраханский технический институт рыбной промышленности и хозяйства, Труды... вып. 3, Астрахань, газета «Волга», 1956, 227 стр. с илл. 1 л. граф., тираж 500 экз., беспл.

Содержание: Н. В. Мушкатеров, С. М. Киров в Астрахани, — А. П. Черногорцев, Влияние температурного режима посола рыбы на выход соленых рыботоваров. — А. П. Черногорцев, Объективный показатель степени созревания кильки пряного посола. — А. И. Черкесов и Г. С. Акчурина, Новый метод оценки водоустойчивости стекла. — А. И. Черкесов, Т. С. Жигалкина и А. С. Мельникова, Меркури — метрическое определение хлоридов в соленой рыбе. — Т. С. Жигалкина, К вопросу о сульфировании рыбных жиров. — Л. А. Подсевалова, Экспресс — метод определения влаги в рыбе и рыбных продуктах. — В. Н. Войникаис-Мирский, Расчет тяговых усилий дрифтерных шпилей и лебедок. — Д. Н. Анисимов, Определение усилия и скорости тяги на барабане типа «турачка». — Е. Л. Вереин, Учет неравномерности распределения скоростей по сечению речного потока при определении силы давления потока на сетное полотно. — Е. Л. Вереин, Относительный расход нитки на узел в сетных полотнах. — В. М. Томилин, Коэффициенты трения сетематериалов о сталь и дерево. — Б. М. Блиер и А. В. Вургафт, Обобщенный метод графического определения количественных параметров материального и теплового обмена бинарных смесей. — А. В. Вургафт, Работа рассольных насосов в системе малометражной АХМ. — К. С. Танин, Исследование процесса сжигания высоковлажного древесного топлива с отбором водяных паров. — Б. М. Елисеев, Экспериментальное исследование общей прочности деревянного промыслового судна на корабельном (футоксовом) наборе.

Белов В. Ю., Повторное использование бочковой тары, М., 1957, 34 стр. с илл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Обмен передовым техническим опытом), тираж 3 000 экз., беспл.

Белозеров В., Опыт рыболовецкого колхоза им. Сталина, Астраханской области по мелиорации рыбохозяйственных водоемов и воспроизводству рыбных запасов, М. 1957, 10 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Опыт новаторов производства), тираж 5 000 экз. беспл.

Бишев Л. Л. Многократное выкашивание как метод борьбы с жесткой водной растительностью (при лиманном рыбоводстве), М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 8 стр., тираж 5 000 экз., беспл.

Блокнот агитатора. Специальный выпуск для агитаторов, работающих в рыбной промышленности края. Хабаровск, Книжное изд., 1957, 174 стр. с илл., тираж 3 000 экз., цена 85 к.

Васильев В., Лепин Л. и Шалабанов Д., Зимний рыболовный спорт в Карелии. Петрозаводск, Госиздат Карел. АССР, 1957, 50 стр. с илл., тираж 5 000 экз, цена 75 к.

Виноградова З. А. Витамин А в печени рыб Черного моря, Киев, Изд. АН УССР, 1957, 170 стр. с граф., тираж 1 500 экз., цена 8 р.

Вопросы ихтиологии (Сборник статей, вып. 7., редакционная коллегия: Е. Н. Павловский (главный редактор) и др. М., Изд. АН СССР, 1956, 234 стр. с илл., тираж 1 700 экз. цена 13 р. 30 к. (Ихтиологическая комиссия АН СССР).

Содержание: Ф. В. Крогиус и Е. М. Крохин, Результаты исследований биологии нерки-красной, состояния ее запасов и колебаний численности в водах Камчатки. — Э. А. Бервальд, Воздействие промысла на продуктивность стад леща Аральского моря. — П. А. Двинин, Отличительные черты биологии симы Сахалина. — Н. С. Новикова, Поведение воблы Северного Каспия на местах откорма. — И. П. Канаева, Суточные изменения в питании азовской перкарины. — И. И. Маккавеева, Питание молоди щуки Рыбинского водохранилища. — М. Н. Иванова, Некоторые данные о питании окуня в различных зонах дельты Волги. — Л. И. Смирнова, Физиологическая роль лейкоцитов в пищеварении рыб. — Е. И. Драпкин, О брачном наряде самок трехиглой колюшки. В. М. Володин, Эмбриональное развитие осенней салаки и потребление кислорода в ходе ее развития. — С. К. Троицкий, Размножение и рост сеголетков жереха в р. Кубани. — А. Д. Ловецкая и др., О разработке методики распознавания разных рыб на эхограммах. — Т. А. Морозова, Материалы по биологии и систематике тихооке-

анской миноги. — И. Б. Бирман, Локальные стада осенней кеты в бассейне Амура. — Ю. Г. Алеев, О систематическом положении ставриды Черного моря, и другие статьи.

Всесоюзное совещание по влиянию сточных вод на рыбное хозяйство страны. М., 1957, тезисы докладов... 4—6 февраля 1957 г. М., 1957, 38 стр. (АН СССР. Ихтиологическая комиссия. Министерство рыбной промышленности СССР. Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства ВНИОРХ), тираж 250 экз, без цены.

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии. Аннотации к работам, выполненным в 1955 г. Сборник 5, М., Изд. Министерства рыбной промышленности СССР, 1957, 94 стр. с илл. и карт. тираж 3 000 экз, цена не указ.

В книге помещены аннотации 28 работ, посвященных рыбоводству в Клайпедском, Балтийском и Северном морях.

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, Аннотации к работам, выполненным в 1955 г. Сборник 3, М., Изд. Министерства рыбной промышленности СССР, 1957, 47 стр. с илл., тираж 3 000 экз., цена не указ.

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии. Аннотации к работам, выполненным в 1955 г., Сборн. 4, М., 1957, 83 стр. с илл., тираж 3 000 экз. цена не указ. (Министерство рыбной промышленности СССР).

Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства (Ленинград) Саратовское отделение.

Труды ВНИОРХ, т. 4, Саратов, книжное изд., 1956, 254 стр. с илл., тираж 750 экз., беспл.

Содержание: Николюкин Н. И. и Тимофеева Н. А., Опыт двухлетнего выращивания в прудах гибрида между стерлядью и белугой совместно с исходными видами. — Тимофеева Н. А., О методе подращивания молоди осетровых рыб для зарыбления прудов. — Зарянова Е. Б., Методы инкубации икры осетровых рыб и их влияние на развитие икры и выращиваемой молоди. — Шпилевская Г. В. К вопросу о подкармливании осетровых рыб, выращиваемых в прудах. — Яковлева А. Н., Биологические особенности леща Нижней Волги. — Константинова Н. С., Влияние загрязнения на зоопланктон Волги в районе Саратова. — Константинов А. С., О количественном учете хирономид в пище рыб, Яковлева А. Н., Промысел леща Нижней Волги и прогноз его численности в Сталинградском водохранилище.— Константинов А. С., К систематике рода — Chironomus Meig. — Белявская Л. И., О питании личинок Anatopinia Varia F.— Константинова Н. С., Влияние некоторых факторов на рост и размножение почвенных червей рода Enchitraeus. — Шапшал А. Е., Мухи рода Psychoda как враги культуры хирономид и возможные меры борьбы с ними. — Константинов А. С., К методике изучения дыхания водных беспозвоночных. — Аляв дина Л. А., Биологическая характеристика волжского осетра в период размножения.

Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства. Белорусское отделение. Материалы сессии ученого совета ВНИОРХ, посвященной вопросам озерного рыбного хозяйства БССР. Минск, изд. Белорусского университета, 1957, 200 стр. с черт. и 1 л. схем, тираж 500 экз. цена 10 р. (Труды Белорусского отделения ВНИОРХ, т. 1).

Гакичко С. И. Холодильная обработка и хранение Каспийской анчоусовидной кильки. М., Госторгиздат, 1957, 24 стр. с илл., тираж 1 000 экз., цена 70 к.

Глушанков К. В. Прудовое рыбоводство колхоза «Большевик», Ленинского района. М., изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1957, 1 л. слож. в 6 стр. с илл. тираж 30 000 экз., цена 40 к.

Гончаров Г. Д. Борьба с заболеваниями икры и молоди лососевых рыб на рыбоводных заводах (В помощь рыбоводам), М., 1957, 36 стр. с илл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр.), тираж 2 500 экз. беспл.

Грядунов А. А. и Кокорев Ю А. Опыт лова салаки близнецовыми тралами с мотолодок в Рижском заливе. М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 6 стр. с черт., тираж 4 000 экз. беспл. (Обмен передовым техническим опытом).

Давыдов. Рыбацкий костюм из прорезиненной ткани. Иваново, 1957, 7 стр. с илл. тираж 500 экз., цена не указ. (Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны труда ВЦСПС в г. Иванове).

Дорохов С. А. Жуки-кожееды — вредители вяленого и копченого рыбного товара. Под ред. Л. З. Захарова (3-е изд., исправленное и дополненное), Астрахань, газета «Волга», 1956, 56 стр. с илл., тираж 3 000 экз. беспл.

Дорошин Г. Я. и Суханова Е. Р. Нерест рыбца и шемаи на искусственных нерестилищах рыбцово-шемайного питомника, М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 32 стр. с илл., тираж 2 500 экз., беспл. (Обмен передовым техническим опытом).

Дружинин А. Д. Разведка сельди в водах Сахалина. Владивосток, Приморское книжное изд., 1957, 35 стр. с илл., тираж 2 000 экз., цена 1 руб.

Духанин А. Н., Кадильников Ю. В. и Ужегов А. П. Траловый лов сельди в Северном море. Вильнюс, Газетно-журнальное изд. 1957, 143 стр. с илл. и 13 л. черт., тираж 2 000 экз., цена не указ.

Елисеев Ф. Е. Изменение соотношения самок и самцов сазана при зарыблении нерестово-выростных хозяйств в дельте Волги (М., 1957), 11 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Обмен передовым техническим опытом), тираж 3 000 экз., беспл.

Жуйков Д. Ф. Рыбная промышленность Японии в 1955 г. (Рыболовство, М., 1957), 7 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Новости зарубежной техники), тираж 4 000 экз. беспл.

Из опыта политико-массовой работы среди рыбаков Гурьева (Сборник статей), Алма-Ата, Казгосиздат, 1956, 46 стр. с илл., тираж 5 000 экз., цена 50 к. на казахском языке.

Из опыта работы экипажей передовых сейнеров, Мурманск, изд., «Полярная правда», 1957, 13 стр. с порт. и 6 л. схем, тираж 400 экз., цена не указ.

Ильин З. М. и Федотов С. Д. Материалы к лекции на тему «Технический прогресс в рыбной промышленности СССР и роль новаторов производства», М., 1957, 32 стр. (Общество по распространению политических и научных знаний РСФСР), тираж 7 000 экз., беспл.

Иоганзен Б. Г., Петкевич А. Н. и Замураев Я. С. Рыболов-любитель. Новосибирск, Книжное изд., 1957, 119+7 стр. илл., тираж 10 000 экз., цена 2 р. 10 к.

Календарь лова основных промысловых рыб в разных районах, М., 1957, 33 стр., тираж 10 000 экз., цена не указ. (Министерство рыбной промышленности СССР). Из английского справочника «Fisheries jeur-cook and directory» 1956.

Канин В. Ставные невода и их конструкции. Рига, изд. Союза рыболовецких колхозов Латв. ССР, 1956, 190 стр. с илл., тираж 1 000 экз., цена не указ. (на латышском языке).

Красулин И. С. Рыбная ловля зимой. Свердловск, Книжное изд., 1957, 32 стр. с илл., тираж 5 000 экз., цена 50 к.

Лестев А. В., Грищенко Г. И. и Козлов Б. М. Промысел наваги в водах Сахалина, Южно-Сахалинск, газета «Советский Сахалин», 1956, 78 стр. с илл. и карт. (Сахалинское областное управление по делам рыболовецких колхозов и МРС. Сахалинское отделение ТИНРО), тираж 2 000 экз., без цены.

Ломов С. М. Рыбная промышленность Карелии, Петрозаводск. Госиздат Карельской АССР, 1957, 51 стр. с илл., тираж 2 000 экз., цена 60 коп.

Лучанский М. И. О промысле черноморских устриц. М., 1957, 9 стр. с илл., тираж 2 000 экз. цена не указ. (Министерство рыбной промышленности СССР).

Мамонтов Н. Г. Рассказ рыбака (бригадира рыболовецкой бригады Конаковского рыбзавода). Калинин, Книжное изд., 1957, 24 стр. с илл., тираж 3 000 экз., цена 35 к.

Мартышев Ф. Г. Разведение рыбы в торфяных карьерах. М., Изд. «Советская наука», 1957, 134 стр. с илл., тираж 2 000 экз., цена 4 р. 40 к.

Маршак И. М. Новое в аппаратуре для производства рыбной муки и рыбьего жира., М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 6 стр. с черт., тираж 4 000 экз. беспл. (Новости зарубежной техники).

Мильштейн В. В. Разведение осетровых, М., Пищепромиздат, 1957, 67 стр. с илл., тираж 2 000 экз. цена 1 р. 95 к.

Мильштейн В. В. Выращивание молоди осетровых на Кизанском осетровом заводе. М., Министерство рыбной промышленности СССР., 1957, 19 стр. с илл. тираж 2 500 экз., беспл. (Обмен передовым техническим опытом).

Митяева И. Б. Производительность труда в рыболовецких колхозах Астраханской области (М., 1957), 16 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Обмен передовым техническим опытом), тираж 3 000 экз., беспл.

Наставление по разведке каспийской кильки с применением подводного электроосвещения и эхолота, М., 1957, 40 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр.), тираж 3 000 экз., беспл.

Новые данные по рыбной промышленности Исландии, Голландии, Австралии и Аргентины (М., 1957), 6 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Новости зарубежной техники), тираж 5 000 экз., беспл.

О замене бобового молока в кормовом рационе мальков смесью перегноя, Из китайского журнала «Вестник науки», № 4, 1956 г., Пекин. М., 1957, 8 стр., тираж 3 000 экз., цена не указ. (Министерство рыбной промышленности СССР).

Освоение колхозных водоемов под культуру прудовых рыб (Известия Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции при Московской с.-х. академии им. К. А. Тимирязева, том. 1), М., 1957, 258 стр. с граф. и карт., тираж 1 000 экз., цена 15 р.

Охраняйте рыбные богатства. Правила рыбоводства в водоемах Эстонской ССР. Таллин, Эстгосиздат, 1957, 72 стр, тираж 2 000 экз., цена 1 р. 25 к.

Павлов К. Л., Смыслов И. Г. и Яковлев А. И. Зарубежные конструкции разноглубинных тралов, М, 1957, 45 стр. с илл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Рыбная промышленность за рубежом), тираж 4 000 экз., беспл.

Памятка по охране и воспроизводству запасов рыбы и речного рака во внутренних водоемах Украинской ССР. Киев, Изд. АН УССР, 1957, 48 стр. с илл., тираж 5 000 экз., беспл.

Парфенов Л. З. Опыт работы новаторов техники лова каспийской кефали, Астрахань, из газеты «Волга», 1957, 55 стр. с илл., тираж 2 000 экз., цена не указ.

Персов П. М. Выращивание сеголетков лосося в плавучих питомниках (М,

1957), 8 стр. с илл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Обмен передовым техническим опытом), тираж 3 000 экз., беспл.

Переплетчик Р. Р. Замораживание, упаковка и хранение мороженой рыбы. М, Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 7 стр. с граф., тираж 4 000 экз., беспл. (Новости зарубежной техники).

Полонский А. А. и Торбан С. С. Механизация наборки речных закидных неводов, М,1957, 52 стр. с илл., тираж 4 000 экз., цена не указ. (Министерство рыбной промышленности СССР).

Попов Г. С. Демидовская банка. (Описание пром. карты и рекомендации судоводителям поисковых пром. траулеров для работы на Демидовской банке и в смежных с нею квадратах). Мурманск, Книжная редакция «Полярной правды», 1957, 30 стр. со схем., тираж 1 000 экз., цена не указ.

Попырин И. А. Новый метод замораживания рыбы в ледяных блоках. М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 19 стр. с илл., тираж 4 000 экз., беспл. (Рыбная промышленность за рубежом).

Практические сведения по переработке некоторых рыб. М., 1957, 44 стр., тираж 5 000 экз., беспл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Рыбная промышленность за рубежом).

Разведение промысловых рыб. (Сборник статей), под ред. Г. С. Карзинкина, М., Пищепромиздат, 1956, 292 стр. с илл. (Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии ВНИРО т. 32), тираж 1 500 экз., цена 17 р. 50 к.

Содержание: Г. С. Карзинкин, Пути и методы повышения биологической продуктивности нерестово-выростных хозяйств дельты Волги. — Г. С. Карзинкин и С. И. Кузнецов, Использование жесткой растительности в рыбоводных хозяйствах дельты Вольги в качестве зеленого удобрения. — Н. И. Винецкая, Влияние зеленого удобрения на продукцию органического вещества и гидрохимический режим рыбоводного хозяйства «Ямат», — К. Арбузова, Влияние зеленого удобрения на развитие бентоса и фауны обрастаний в нерестово-выростном хозяйстве «Ямат». — О. И. Тарковская, Питание и рост молоди леща в нерестово-выростном хозяйстве «Ямат» в связи с применением зеленого удобрения. — И. И. Кузнецова, Элементы газового обмена молоди леща в нерестово-выростных хозяйствах дельты Волги. — Т. В. Вышеславцева, Характеристика производителей сазана дельты Вольги. — Т. В. Вышеславцева, Наблюдения над развитием половых продуктов сазана в дельте Волги. — М. Н. Кривобок, Биологические особенности молоди сазана нерестово-выростных хозяйств дельты Волги. — М. Н. Кривобок и Г. П. Дьякова, Использование кормовой базы молодью сазана и леща в нерестово-выростных хозяйствах, — М. А. Летичевский, Выращивание товарного сазана в водоемах дельты Вольги. — М. Н. Кривобок, Значение авандельты Волги для молоди полупроходных рыб. — Л. А. Барсукова, Гидрохимическая характеристика дельты и авандельты Волги. — П. Н. Хорошко, Зоопланктон авандельты Волги и его роль в питании молоди леща. — И. К. Воноков, Бентос авандельты Кировского банка.—Т. Н. Баклановская, Фауна зарослей авандельты Волги и ее значение в питании молоди карповых. — И. Н. Петренко, Некоторые данные по физиологии питания и роста молоди воблы в авандельте Волги. — М. Н. Кривобок, Биология молоди сазана в предустьевом пространстве Волги. — Е. М. Помпик, Питание сазана в авандельте Волги. — В. С. Танасийчук и И. К. Воноков, Влияние воды разной солености на сперму и икру воблы и леща Северного Каспия.

Разведение сазана и карася, М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 12 стр. с илл., тираж 3 000 экз., беспл. (Новости зарубежной техники).

Разговоров М. В., Аннотированный указатель новаторской и информационной литературы (по рыбному хозяйству) за 1956 г. М., Изд. журнала «Рыбное хозяйство», 1957, 67 стр., тираж 4 000 экз., беспл.

Рыбная промышленность. Сборник 22. М., 1957, 60 стр. с илл., тираж 3 000 экз., беспл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Обмен передовым техническим опытом).

То же. Сборник 23. Добыча рыбы. М., 1957, 64 стр. с илл., тираж 4 000 экз., беспл.

То же. Сборник 24. Обработка рыбы. М., 1957, 52 стр. с илл., тираж 4 000 экз. беспл.

То же. Сборник 25. А. М. Дробышевский. Опыт работы завода «Рыбосудомотор» М., 1957, 23 стр. с черт., тираж 3 000 экз., беспл.

То же. Сборник 26. Рационализация сетевязального производства. М., 1957, 28 стр. с илл., тираж 1 500 экз. беспл.

То же. Сборник 27, 56 стр., с илл., тираж 3 000 экз.

То же. Сборник 28, 50 стр. с илл., тираж 5 000 экз.

То же. Сборник 29, 26 стр. с илл., тираж 2 500 экз.

Рыбные товары (Учетно-наглядное пособие для учебных заведений потребительской кооперации), М., 1957, 67 стр. с илл., тираж 3 000 экз., цена не указ.

Сабунаев В. Б. Спортивная ловля рыбы, Л., Лениздат, 1957, 356 стр. с илл.; 6 л. илл., тираж 50 000 экз., цена 8 р. 15 к.

Савенко Н. Х. Из опыта работы машиниста рыбомучной установки. Н. А. Поспелова (Траулер «Тралмейстер»), Мурманск, Изд. «Полярной правды», 1957, 11 стр., тираж 1 000 экз., цена не указ.

Сатулова Н. А. Рыбопромысловые орудия Карелии. Петрозаводск, Госиздат Карельской АССР, 1957, 64 стр. с илл., тираж 3 000 экз., цена 1 р. 10 к.

Сергеев Ю. С. Передовая бригада Рыбинского треста (Бригада гослова Рыбинского рыбозавода), М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 7 стр.

с черт., тираж 3 000 экз., беспл. (Обмен передовым техническим опытом).

Сметанин К. А. Краткий обзор состояния рыбного промысла Турции (М., 1957), 8 стр. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Новости зарубежной техники), тираж 5 000 экз., беспл.

Смолин Е. М. и Дьяконов Ф. Ф. Разводите в прудах зеркального карпа (М., Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, 1956). 1 л., слож. в (6) стр. с илл., тираж 15 000 экз., цена 40 к.

Совещание по болезням рыб. 22—27 марта 1957 г. Тезисы докладов. М.—Л., Изд. АН СССР, 1957, 129 стр., тираж 800 экз., цена не указ.

Справочник норм выработки и расценок на обработку и уборку свежей и соленой рыбы на предприятиях Мурманского рыбокомбината, Л., Изд. Мурманского рыбокомбината, 1957, 179 стр., тираж 1 000 экз., беспл.

Сурков С. С. Распределение и запасы лысуна в Белом море, Мурманск, 1957, 60 стр. с илл., тираж 500 экз., цена не указ. (Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича).

Сущий Р. С. и Резников И. Н. Передвижная рыбомоечная машина, М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 6 стр. с илл., тираж 4 000 экз., беспл. (Обмен передовым техническим опытом).

Терентьев А. В. Пути автоматизации обработки рыбы, М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 107 стр с илл., тираж 5 000 экз., цена не указ.

Технология рыбных продуктов (Учебник для техникумов) Часть 2. И. П. Леванидов и В. Н. Подсевалов, Посол, сушка, вяление и копчение, Таллин, Министерство рыбной промышленности Эст. ССР, 1957, 283 стр., тираж 1 000 экз., беспл. (на эстонском языке).

Тимощук И. Л. Рыбоводство-высокопроизводительная отрасль колхозного производства, Хмельницкий (1957), 10 стр. (Хмельницкое областное Управление сельского хозяйства), тираж 1 200 экз., без цены (на украинском языке).

Трещев А. И., Павлов К. Л. и Головлева Н. П. Методы и приборы для контроля работы рыболовных тралов, М., 1957, 64 стр. с илл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Рыбная промышленность за рубежом), тираж 5 000 экз., беспл.

Содержание: А. И. Трещев, Методы и приборы для контроля степени наполнения трала рыбой. — К. Л. Павлов, Приборы для определения основных параметров трала. — Н. П. Головлева, Приборы, применяемые в Голландии.

Труды проблемных и тематических совещаний зоологического института Академии наук СССР, Вып. VII, Проблемы гидробиологии внутренних вод (сб.) З. М.—Л., 1957, 222 стр. с илл., тираж 1 500 экз., цена 12 р. 55 к. В книге помещено 39 статей, распределенных по разделам. Удобрение прудов с целью повышения их кормовой базы. Разведение живых кормов для молоди рыб. Биологический сток и гидробиология рек и водохранилищ бассейна Волги. Гидробиология рек и водохранилищ бассейнов Дона, Днепра и других.

Труды совещания по рыбоводству. (М., 1954). Научные проблемы искусственного разведения проходных и полупроходных рыб и развития прудового рыбоводства. Проведено Ихтиологической комиссией АН СССР и Министерством рыбной промышленности СССР в Москве в декабре 1954 г. М., Изд. АН СССР, 1957, 521 стр. с илл., тираж 1 500 экз., цена 30 р. 10 к.

В книге помещены: 51 доклад, заслушанные на совещании, прения по ним и решения совещания.

Фридман С. Л. и Саврасов В. К. Освоение техники работы кормовым тралом, Мурманск, Изд. газеты «Полярная правда», 1957, 20 стр. с черт. и 2 пробл., тираж 1 000 экз., цена не указ.

Фридман С. Л. и Саврасов В. К. Трал новой конструкции (37,7 м), Мурманск. Изд. «Полярной правды», 1957, 16 стр. с черт., тираж 1 000 экз., цена не указ.

Цапко А. Льдосолевые холодильники, Архангельск, Книжное изд., 1956, 48 стр. с илл., тираж 1 000 экз., цена 70 к.

Из опыта строительства и эксплуатации льдосолевых холодильников в рыбной промышленности.

Чернышев К. В. Применение эхолотов для промеров рек, каналов и гаваней. М., 1957, 19 стр. с илл. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр. Рыбная промышленность за рубежом), тираж 3 000 экз., беспл.

Шевкунов Г. Я. Опыт работы механизированных (рыболовецких) бригад. М. Люлякина и И. Короткова. М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 8 стр. с черт., тираж 5 000 экз., беспл. (Опыт новаторов производства).

Шевкунов Г. Я. 30 годовых планов за 16 лет (О работе экипажа рыболовного сейнера «Астраханец»), М., Министерство рыбной промышленности СССР, 1957, 14 стр., тираж 6 000 экз., беспл. (Обмен передовым техническим опытом).

Шпарлинский В. М. Рыболовство в Северной Атлантике, М, 1957, 79 стр. тираж 4 000 экз., цена не указ. (Министерство рыбной промышленности СССР).

Элькина Б. Н. Карты распределения трески в водах Сахалина. М., 1957, 18 стр. с черт. и карт. (Министерство рыбной промышленности СССР. Техн. упр.), тираж 3 000 экз., беспл.

Юные рыбоводы (Из опыта работы Ново-Турасской средней школы). Саратов, Обл. Институт усовершенствования учителей, 1957, 6 стр. с илл., тираж 800 экз., цена не указ.

В. А. НЕВСКИЙ

ПОПРАВКА

В журнале «Рыбное хозяйство» № 12 в статье Г. К. Ижевского на стр. 49 конец первого абзаца левой колонки следует читать: «Так, за период с 1921 по 1954 гг. только в двух случаях (1929 и 1948 гг.) это положение не подтвердилось».

Редакционная коллегия

К. Е. Бабаян, проф. П. Г. Борисов, инж. А. А. Вагнер-Немчинов, канд. техн. наук Н. А. Воскресенский, канд. эконом. наук Л. М. Гордон, канд. техн. наук В. П. Зайцев Н. А. Зарин, член-корресп. АН СССР Г. В. Никольский, инж. Е. Г. Павлов, канд техн. наук А. В. Терентьев, проф. Б. И. Черфас.

Адрес редакции: Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.

Техн. редактор Н. С. Викторинова Корректор В. В. Колесова

Л100212 Сдано в производство 30/II-57 г. Подписано к печати 31/I-58 г.
3 бум. л. 8,22 п. л. Уч. изд. л. 8,55 Бумага 70×108¹/₁₆
Тираж 9200. Заказ № 4567. Цена 5 руб.

Типография Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний. Москва, Новая площадь, 3/4.

ГЛАВНИИПРОЕКТ при ГОСПЛАНЕ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

ОБЪЯВЛЯЕТ КОНКУРС

на замещение должностей:

I. ЗАВЕДУЮЩИХ ЛАБОРАТОРИЯМИ
(докторов или кандидатов наук)

механизации и автоматизации, технических средств подводных исследований, промысловой океанографии, океанического рыболовства.

II. СТАРШИХ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ
(докторов или кандидатов наук)

по специальностям: морская гидрохимия, морская гидрология, морская геология, электроакустика, телевидение, радио и электроизмерительные приборы, машины и аппараты пищевых производств, подъемно-транспортные сооружения, ихтиология (ихтиологи, знакомые с методикой и проблемами научно-поисковых исследований).

Лица, желающие принять участие в конкурсе, должны подать заявление на имя директора института и представить следующие документы:

1. Личный листок по учету кадров, автобиографию и 2 фотокарточки.

2. Нотариально заверенные копии диплома о высшем образовании и документов об утверждении в ученом звании и степени.

3. Характеристику с последнего места работы, подписанную руководителем учреждения и секретарем парторганизации или председателем местного комитета.

4. Список научных работ и оттиски основных научных трудов.

Срок подачи заявлений на замещение должностей: заведующих лабораториями — до 1-го апреля, старших научных сотрудников — до 1-го мая 1958 г.

Адрес института: Москва Б-140, В. Красносельская, 17, ВНИРО.
Телефон Е-1-56-45.

U. S. FISH & WILDLIFE SERVICE
WOODS HOLE, MASSACHUSETTS

Цена 5 руб.

ГОСПЛАН СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

Поступил в продажу альбом РЫБНЫЕ БОГАТСТВА СССР, состоящий из 230 многокрасочных таблиц промысловых рыб СССР, с приложением кратной текстовой справки.

Цена альбома 70 рублей (в переплетной папке).

Заказы (без задатка) можно направлять по адресу: Москва Д-98, Щукинский проезд, 3 „Книга почтой".

Заказы выполняются наложенным платежом.